AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

MODELOWANIE PODSTAWOWYCH PROCESÓW DZIAŁAŃ OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH p.k. „PROCESY-4"

Cz. IV

MODEL PROCESU ZABEZPIECZENIA BOJOWEGO DZIAŁAŃ W OPERACJI I WALCE

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/4241 cz. 4
05-004241-002-0

68839

WARSZAWA

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

Egz. Nr .....

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 68839
Akademii Obrony Narodowej

MODELOWANIE PODSTAWOWYCH PROCESÓW DZIAŁAŃ OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH

pk. „PROCESY- 4”

cz. IV

MODEL PROCESU ZABEZPIECZENIA BOJOWEGO DZIAŁAŃ W OPERACJI I WALCE

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr Ewid. .....
Zbiorów Jawnych - Akademii ON

WARSZAWA 1999

ZESPÓŁ AUTORSKI

płk prof. dr hab. Adam TOMASZEWSKI – kierownik zespołu
płk dr Paweł CIEŚLAR
płk dr Jan KNETKI
ppłk mgr inż. Zenon OSUCHA
ppłk mgr inż. Jerzy SZEWCZYK
mjr dr Jarosław SOLARZ
mjr dr Jarosław WOŁEJSZO
ppłk dr Zbigniew MAZUREK – sekretarz

Recenzja – płk dr hab. Czesław FLANEK

Prace redakcyjno-techniczne
ppłkk dypl. Henryk GIZIŃSKI
p. Grażyna BEREDA

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE 5

1. IDENTYFIKACJA PROCESÓW ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ 9

1.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROCESU ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO 9

1.2. IDENTYFIKACJA PODSTAWOWYCH ZADAŃ ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO 11

1.2.1. Rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika 11
1.2.2. Rozbudowa fortyfikacyjna terenu 11
1.2.3. Budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych 12
1.2.4. Przygotowanie i utrzymanie dróg 12
1.2.5. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych 13
1.2.6. Rozminowanie terenu i obiektów 13
1.2.7. Urządzanie i utrzymanie przepraw 14
1.2.8. Wydobywanie i oczyszczanie wody 15

1.3. STRUKTURA ORGANIZACYJNA I PRZEZNACZENIE WOJSK INŻYNIERYJNYCH 15

1.3.1. Wojska inżynieryjne podporządkowane dowódcy wojsk lądowych 16
1.3.2. Wojska inżynieryjne korpusu 21
1.3.3. Batalion saperów związku taktycznego 26
1.3.4. Kompanie saperów w oddziałach wojsk lądowych 28

1.4. OPIS ZADAŃ REALIZOWANYCH PRZEZ PODODDZIAŁY INŻYNIERYJNE 31

1.4.1. Użycie sił do rozpoznania inżynieryjnego terenu i przeciwnika 31
1.4.2. Użycie pododdziałów inżynieryjnych do rozbudowy fortyfikacyjnej terenu 32
1.4.3. Budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych 35
1.4.4. Użycie pododdziałów drogowo-mostowych do przygotowania i utrzymania dróg 39
1.4.5. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych 40
1.4.6. Rozminowanie terenu i obiektów 40
1.4.7. Urządzanie i utrzymanie przepraw 41
1.4.8. Wydobywanie i oczyszczanie wody 43

1.5. WNIOSKI NA UŻYTEK MODELOWANIA PROCESU ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO NA POZIOMIE OPERACYJNYM 43

1.5.1. Możliwe główne przedsięwzięcia i zadania zabezpieczenia inżynieryjnego 44
1.5.2. Czynniki determinujące czas wykonania przedsięwzięć inżynieryjnych 54
1.5.3. Skład sił inżynieryjnych do wykonywania zadań na poszczególnych szczeblach dowodzenia 56
1.5.4. Zbiory informacji na potrzeby kierowania zabezpieczeniem inżynieryjnym 57

2. IDENTYFIKACJA PROCESU ZABEZPIECZENIA PRZECIWCHEMICZNEGO DZIAŁAŃ 60

2.1. STRUKTURY, SKŁAD I PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ 60

2.1.1. Pułk obrony przeciwchemicznej 62
2.1.2. Batalion obrony przeciwchemicznej 64
2.1.3. Kompania obrony przeciwchemicznej 65
2.1.4. Klucz śmigłowców rozpoznania skażeń 67

2.2. CHARAKTERYSTYKA ZADAŃ JEDNOSTEK WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ (ALGORYTM CZYNNOŚCI W TRAKCIE REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ZADAŃ) 70
2.2.1.Zadnia realizowane przez pododdziały rozpoznania skażeń 70
2.2.2.Zadania realizowane przez pododdziały likwidacji skażeń 74
2.2.3. Zadania realizowane przez pododdziały miotaczy ognia 90
2.2.4. Zadania realizowane przez pododdziały zadymiania 91
2.3. WNIOSKI NA UŻYTEK MODELOWANIA PROCESU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ NA POZIOMIE OPERACYJNYM 95
3.PRZEZNACZENIE I PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA MODELU ZABEZPIECZNIA DZIAŁAŃ 102
3.1. PRZEZNACZENIE MODELU 103
3.2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA MODELU 110
4. OGÓLNA KONCEPCJA SYMULACJI ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ WOJSK W OPERACJI 117
4.1. PODEJŚCIE DO ROZWIĄZANIA PROBLEMU 117
4.2. STRUKTURA MODELU ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ 122
4.3. ZBIORY INFORMACYJNE ZASILAJĄCE MODEL ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ 136
4.3.1. Zbiór normatywnych charakterystyk pododdziałów zabezpieczenia 137
4.3.2. Zbiór aktualnych zadań dla pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych 140
4.3.3. Zbiór aktualnych charakterystyk warunków działań 142
4.3.4. Zbiór uderzeń przeciwnika 145
4.3.5. Zbiór danych o aktualnym położeniu i charakterze działań obiektów 150
4.3.6. Robocze zbiory wyników planowania i symulacji zadań 155
4.4. PRZYGOTOWANIE SYSTEMU DO PRACY W CZASIE ĆWICZENIA 159
4.5. OGÓLNY ALGORYTM PRACY SYSTEMU W CZASIE ĆWICZENIA 162
4.5.1. Zadania realizowane przez jednostkę centralną systemu 163
4.5.2. Zadania realizowane w module zabezpieczenia działań 168
5. DIALOG UŻYTKOWNIKA Z SYSTEMEM 183
5.1. PRZYGOTOWANIE SYSTEMU DO UŻYCIA W ĆWICZENIU 184
5.2 WYKORZYSTANIE SYSTEMU W CZASIE ĆWICZENIA 187
5.2.1. Zadania użytkowe 188
5.2.2. Aktualizacja zbiorów w czasie ćwiczenia 189
ZAKOŃCZENIE 193
BIBLIOGRAFIA 195
ZAŁĄCZNIKI 197

WPROWADZENIE

Opracowanie zawiera wyniki kolejnego etapu badań prowadzonych w Wydziale Wojsk Lądowych od 1996 r. w ramach ogólnego tematu „Modelowanie podstawowych procesów działań operacyjno-taktycznych wojsk lądowych". W poprzednich etapach przedmiotem badań były: manewr wojsk w obszarze operacyjnym, rażenie ogniowe przeciwnika, zabezpieczenie logistyczne wojsk oraz procesy informacyjne w operacji i walce. Dokonano identyfikacji tych zjawisk, ustalono ich strukturę i czynniki warunkujące ich sprawność. Na tej podstawie wskazano możliwe sposoby komputerowego odwzorowania tych procesów i określono wstępne założenia ich komputerowego modelu.

W tym etapie wykonano podobny zakres prac w odniesieniu do zabezpieczenia działań wojsk w operacji.

Zabezpieczenie działań jest nieodłącznym i podstawowym elementem współczesnych operacji. Wręcz warunkuje ono wszystkie inne procesy, a zwłaszcza manewr i ogień wojsk w tych operacjach. Jego główna funkcja w operacji sprowadza się bowiem do zapewnienia wojskom dogodnych warunków do wykonania zadań. Z tych względów istnieją ścisłe zależności między sprawnością zabezpieczenia działań a rzeczywistymi możliwościami wojsk w zakresie manewru, rażenia ogniowego, rozpoznania i zabezpieczenia logistycznego. W perspektywie, w komputerowym modelu operacji, zależności te powinny być szczegółowo odwzorowane. Będą bowiem decydować o wiarygodności procesu symulacji działań wojsk.

Zabezpieczenie działań w operacji nie jest procesem jednorodnym i prostym. Obejmuje ono działalność wielu elementów wchodzących w skład różnych rodzajów wojsk, posiadających różną strukturę, wyposażenie i przezna-

czenie i występujących w różnym podporządkowaniu. W procesie tym mieści się zabezpieczenie inżynieryjne i zabezpieczenie przeciwchemiczne wojsk.

Do podstawowych zadań realizowanych w trakcie zabezpieczenia działań należy zaliczyć:

- rozpoznanie inżynieryjne i rozpoznanie skażeń w rejonie działań;
- rozbudowę inżynieryjną rejonów;
- budowanie zapór inżynieryjnych;
- budowanie przepraw i mostów;
- utrzymanie dróg manewru;
- prowadzenie zabiegów specjalnych;
- rozminowanie obiektów i rejonów.

W praktyce zadania te ą realizowane przez różne pododdziały wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych dysponujące różnorodnym wyposażeniem. Każde z tych zadań obejmuje zwykle kilka różnych czynności (manewr, rozwijanie, prace techniczne) których przebieg i czas trwania zależą od wielu czynników określonych mianem warunków. Zatem można przyjąć, że czas wykonani tych zadań będzie uzależniony głównie od dwóch grup wskaźników, określających: możliwości pododdziałów oraz warunki wykonania zadań.

Ponadto zadania te mogą być przywiązane do określonych rejonów (kierunków) działań lub obiektów, czy wojsk. Będą one decydować o zakresie (wielkości) tych zadań oraz sposobie ich wykonania.

Elementy zabezpieczenia działań występują w składzie wojsk operacyjnych, sił obrony terytorialnej i są częścią operacyjnego przygotowania obszaru działań. To wszystko sprawia, że komputerowe odwzorowanie procesów zabezpieczenia w operacji będzie należało do trudniejszych problemów podczas projektowania modelu operacji.

W świetle powyższego głównym celem badań w tym etapie była identyfikacja podstawowych zadań z obszaru zabezpieczenia działań i struktur powołanych do ich wykonania oraz ustalenie czynników decydujących o możliwościach i czasie wykonania tych zadań. W wyniku tego, w następnej kolejności, zamiarem było opracowanie ogólnej koncepcji komputerowego modelu zabezpieczenia działań oraz określenie wstępnych założeń i wymagań wobec niego. Tak sformułowany cel miał bezpośredni wpływ na charakter i układ opracowania. Praca ma charakter analityczno-koncepcyjny, a w jej treści zawarto:

- identyfikację procesu zabezpieczenia działań na użytek ich modelowania;
- przeznaczenie i podstawowe założenia projektowanego modelu;
- ogólną strukturę i zasady funkcjonowania systemem w czasie ćwiczeń;
- ogólne zasady dialogu użytkownika z systemem.

Zakłada się, iż docelowo projektowany model zabezpieczenia działań ma być integralnym elementem modelu operacji. W związku z tym jego struktura organizacyjno-funkcjonalna musi uwzględniać także ogólne założenia sformułowane na użytek modelu operacji.[1] Szczególnie istotne będą tu powiązania informacyjne omawianego modelu z modelami pozostałych procesów występujących w operacji: manewru, rozpoznania, rażenia.

Głównym zadaniem projektowanego systemu będzie odwzorowanie (symulacja) działań wojsk w operacji na podstawie zadań formułowanych przez ćwiczące sztaby. Oznacza to, że użytkownikiem systemu będzie kierownictwo ćwiczenia i zespoły ćwiczących sztabów – użytkownik zbiorowy. Natomiast w procesie symulacji system musi być zdolny do równoległego odwzorowania działań wielu elementów zgrupowania w czasie rzeczywistym, uwzględniając przy tym złożone warunki pola walki. Wynika z tego, że do-

[1] Podstawowe założenia i ogólna koncepcja komputerowej gry wojennej – AON, 1994.

celowy system musi posiadać strukturę modułową i powinien być oparty na sieci komputerowej. W swej strukturze musi posiadać zbiory danych o wojskach i warunkach działań oraz mapę komputerową i pakiet grafiki operacyjnej. Dialog użytkownika z systemem w czasie ćwiczenia powinien uwzględniać tradycyjne procedury pracy sztabów i treści zadań formułowanych dla podległych wojsk.

W świetle powyższych założeń w obszarze badań znalazły się także: struktury i procedury pracy sztabów, warunki realizacji zadań w operacji oraz dostępna technika i rozwiązania informatyczne. Poszukiwano bowiem takich rozwiązań, które zapewnią w miarę wierne odwzorowanie działań wojsk przy zachowaniu obowiązujących reguł pracy sztabów.

Jak widać, problem podjęty w tym etapie badań nie jest łatwiejszy niż poprzednie i posiada także charakter interdyscyplinarny. Z tych względów założony cel badawczy zmierzał jedynie do jego rozpoznania i sformułowania ogólnej koncepcji jego rozwiązania. Treść niniejszego opracowania można zatem potraktować jako rozszerzoną hipotezę roboczą, która będzie wymagała gruntownej weryfikacji w procesie dalszych badań i opracowania szczegółowych rozwiązań projektowych.

1. IDENTYFIKACJA PROCESÓW ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ

Zabezpieczenie inżynieryjne jest to działanie wojsk polegające na przystosowaniu terenu do prowadzenia działań operacyjno-taktycznych i polegające na realizacji zadań, których rodzaje i zakresy ujęte są w decyzji dowódcy, a sposoby ich realizacji określone przez inżynierię wojskową.

Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych należy rozumieć w dwóch aspektach:

– po pierwsze, jako zorganizowane działanie wojsk, a więc w sensie czynnościowym, będące przedmiotem zainteresowania organizatorów i wykonawców zadań tego zabezpieczenia;

– po drugie, jako wynik działania (np. osiągnięty stopień inżynieryjnej rozbudowy terenu), a więc w sensie rzeczowym, będący także przedmiotem zainteresowania dowódcy wykonującego zadanie operacyjne.

1.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROCESU ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO

Zabezpieczenie inżynieryjne traktowane jako działanie skierowane jest głównie na zmianę warunków terenowych. Zmiany w terenie wykonuje się tak, aby ułatwić działanie wojskom własnym, ograniczyć ruch wojskom przeciwnika, utrudnić im wykorzystanie obiektów terenowych na zajętym terenie oraz spowodować straty wśród żołnierzy i w sprzęcie.

Traktując zabezpieczenie inżynieryjne jako działanie zorganizowane, określa się jego cel w postaci tworzenia dogodnych warunków terenowych do ukrycia wojsk własnych, zapewnienia im warunków do ruchu, utrudnienia ruchu wojskom przeciwnika i zadanie im strat.

Cel ten osiągany jest drogą realizacji następujących zadań:

- rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika,
- rozbudowę fortyfikacyjną terenu,
- budowę zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych,
- przygotowanie i utrzymanie dróg,
- wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych,
- rozminowanie terenu i obiektów,
- urządzanie i utrzymanie przepraw,
- wydobywanie i oczyszczanie wody.[2]

Wykonawcami zadań zabezpieczenia inżynieryjnego są wszystkie rodzaje wojsk, stosownie do rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej i posiadanego potencjału wykonawczego. W zależności od złożoności zadań inżynieryjnych i przyjętych rozwiązań technologicznych podczas wykonywania prac i obiektów inżynieryjnych, udział poszczególnych rodzajów wojsk jest różny.

Wojska inżynieryjne angażuje się do wykonywania złożonych obiektów i prac, wymagających specjalistycznego przygotowania pododdziałów i żołnierzy oraz wykorzystania maszyn, urządzeń i materiałów inżynieryjnych.

Natomiast pododdziały rodzajów wojsk przeznacza się do realizacji prostszych prac inżynieryjnych na własną korzyść, możliwych do wykonania w krótkim czasie, bez stosowania specjalistycznych maszyn inżynieryjnych.

Połączenie wysiłku wojsk inżynieryjnych *(podmiot wspierający)*, określanego jako zasadnicza część wsparcia inżynieryjnego oraz zadania i prace inżynieryjne wykonywane samodzielnie przez inne rodzaje wojsk *(podmiot wspierany)* stanowi całość zabezpieczenia inżynieryjnego danego rodzaju działań taktycznych na określonym szczeblu dowodzenia.

---

[2] Zob. Regulamin działań wojsk lądowych, Wyd. AON, Warszawa 1999, s. 232;

1.2. IDENTYFIKACJA PODSTAWOWYCH ZADAŃ ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO

W praktyce rozważa się głównie zagadnienia dotyczące zabezpieczenia inżynieryjnego konkretnej obrony, natarcia lub innego rodzaju działań taktycznych. Koncepcje realizacyjne poszczególnych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego oparte są zazwyczaj na ustaleniach doktrynalnych ujętych w biuletynach, regulaminach i instrukcjach z uwzględnieniem technicznych sposobów wykonania prac wypracowanych przez inżynierię wojskową. W myśl powyższego, każde zadanie najczęściej jest przedstawione w postaci reguł postępowania lub praktycznych wytycznych opisujących skuteczne sposoby działania.

1.2.1. Rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika

Rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika stanowi zespół czynności studyjnych, planistycznych, organizatorskich oraz wykonawczych, realizowanych przez dowództwa wszystkich szczebli dowodzenia i wojska w celu dostarczenia wiarygodnych danych o terenie i działalności inżynieryjnej przeciwnika, dla potrzeb efektywnego wykorzystania warunków terenowych podczas podejmowania decyzji przez dowódców, a także dla potrzeb zorganizowania i technicznego wykonania zadań zabezpieczenia inżynieryjnego.

1.2.2. Rozbudowa fortyfikacyjna terenu

Rozbudowę fortyfikacyjną terenu należy pojmować jako zorganizowane działanie wojsk, polegające na wykonywaniu obiektów fortyfikacji polowej (okopów dla środków rażenia, ukryć dla ludzi, sprzętu i materiałów) oraz innych ziemnych obiektów pomocniczych, wykonywanych w rejonach, na rubieżach, pozycjach i stanowiskach), a także jako przystosowanie istniejących obiektów (budowli) w terenie, w celu stworzenia warunków do efektywnego prowadzenia działań przez wojska własne oraz ich ochrony przed środkami rażenia przeciwnika.

1.2.3. Budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych

Budowa zapór inżynieryjnych obejmuje wykonanie w terenie różnorodnych zapór, rozmieszczonych wzdłuż i w głąb danego pasa (rubieży) obrony, zgodnie z zamiarem działań bojowych oraz powiązanych z systemem ognia i przeszkodami naturalnymi, a także z uwzględnieniem potrzeb manewru wojsk własnych. Zasadnicze korzyści wynikające z budowy zapór inżynieryjnych będą wynikały z paraliżowania ruchu wojsk przeciwnika, zarówno na podejściach, jak i w głębi własnej obrony, zadawania mu strat na minach oraz skierowanie uderzenia do rejonów, w których jego wojska mogą zostać rozbite innymi środkami rażenia.

Wykonywanie niszczeń zaporowych to czynności inżynieryjne polegające na szczegółowym rozpoznaniu obiektów przeznaczonych do zniszczenia, określeniu sposobów ich niszczenia, wykonaniu prac przygotowawczych oraz ich zniszczeniu lub pozbawieniu cech użyteczności.

1.2.4. Przygotowanie i utrzymanie dróg

Przygotowanie i utrzymanie dróg polega na wyznaczeniu potrzebnych dróg z istniejącej sieci drogowej, a następnie ich ciągłym rozpoznawaniu i zapewnieniu sprawności eksploatacyjnej. Samo przygotowanie dróg to zespół prac inżynieryjnych, polegający na wyborze potrzebnej liczby dróg z istniejącej sieci drogowej, określeniu ich przeznaczenia oraz użytkowników, zorganizowaniu rozpoznania, wykonaniu odpowiednich prac dla zapewnienia przejezdności oraz wyznaczeniu sił do ich późniejszego utrzymania (osłony technicznej), a także sprecyzowaniu terminów gotowości eksploatacyjnej poszczególnych dróg.

Natomiast utrzymanie dróg (osłona techniczna) stanowi zespół prac inżynieryjnych, wykonywanych dla zapewnienia przejezdności dróg podczas wykorzystywania ich przez maszerujące wojska. Obejmuje ono: rozpoznanie inżynieryjne aktualnego stanu technicznego dróg oraz warunków ich naprawy w przypadku uszkodzenia (zniszczenia); rozminowanie zapór narzutowych ustawionych zdalnie na drogach w trakcie marszu wojsk i oczyszczenie z uszkodzonych (zniszczonych) pojazdów, niewybuchów, itp.; torowanie przejść przez rejony pożarów, zatopień i przeszkody naturalne; wykonywanie napraw zniszczonych (uszkodzonych) odcinków dróg; wytyczanie objazdów po drogach istniejących lub urządzanie dróg na przełaj; wykonywanie prac i przedsięwzięć inżynieryjnych z zakresu maskowania dróg oraz ruchu pojazdów po drogach.

1.2.5. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych

Wykonywanie przejść (torowanie) w zaporach inżynieryjnych, przez przeszkody naturalne i rejony zniszczeń obejmuje działanie wyspecjalizowanych pododdziałów i środków technicznych, polegające na usunięciu min, ładunków wybuchowych lub innych elementów zaporowych z określonego miejsca (pasa terenu, obszaru, obiektu). Wykonanie przejść w zaporach minowych to w zasadzie czysto techniczne czynności, które uzależnione będą od wcześniejszego rozpoznania zapór i obezwładnienia sił osłaniających zapory.

1.2.6. Rozminowanie terenu i obiektów

Rozminowanie terenu i obiektów polega na wykonaniu prac minerskich w celu usunięcia wszelkich środków wybuchowych z określonego pasa terenu lub obiektów (budowli). W działaniach wojsk obejmuje: rozpoznanie terenu (obiektów) na zaminowanie, likwidację zapór minowych oraz oczyszczenie terenu z wszelkich przedmiotów wybuchowych. Jest realizowane najczęściej

w rejonach poza bezpośrednimi działaniami bojowymi i w zakresie ograniczonym do niezbędnych potrzeb. W działaniach taktycznych rozminowuje się teren i tylko te obiekty, które są przeznaczone do zajęcia przez wojska własne.

1.2.7. Urządzanie i utrzymanie przepraw

Urządzanie przepraw stanowi szereg czynności inżynieryjnych realizowanych w celu utworzenia na przeszkodzie wodnej odpowiednich warunków technicznych, umożliwiających zorganizowane przekroczenie przeszkody wodnej przez wojska wraz z ich wyposażeniem.

Urządzanie przepraw obejmuje: rozpoznanie inżynieryjne przeszkody wodnej i terenu w rejonie przeprawy (przepraw) oraz sprawdzenie ewentualnego zaminowania i usunięcie min; wykonanie zjazdów i wyjazdów w osiach przepraw oraz przygotowanie i oznakowanie dróg prowadzących do przepraw, montaż i budowę promów i mostów, budowę ukryć dla ludzi; budowę zagród przeciwminowych i przeciwogniowych, przygotowanie stanowisk czat wodnych oraz maskowanie przepraw.

Natomiast utrzymanie przepraw stanowi szereg czynności inżynieryjnych, które obejmują: ciągłą obserwację przeszkody wodnej i prowadzenie rozpoznania inżynieryjnego w rejonach przepraw zapasowych; odtwarzanie lub zamianę uszkodzonych środków przeprawowych oraz wykonywanie prac zapewniających żywotność tych środków; utrzymywanie w ciągłej sprawności eksploatacyjnej dróg przygotowanych w rejonach przepraw, a w wypadku konieczności, przygotowywanie nowych; manewr przeprawami; ochronę ludzi i sprzętu pododdziałów utrzymujących przeprawę, a także prace ratunkowe i ratownicze; utrzymywanie ciągłej łączności z przeprawiającymi się wojskami oraz doskonalenie prac maskowniczych.

1.2.8. Wydobywanie i oczyszczanie wody

Wydobywanie i oczyszczanie wody polega na pobieraniu jej ze studni wierconych lub kopanych oraz z otwartych zbiorników wody powierzchniowej. Pododdziały rodzajów wojsk dla własnych potrzeb urządzają małe punkty wodne, wykorzystując do tego celu przenośne zestawy studzienne i zestawy do oczyszczania wody. Duże punkty wodne organizowane przez wyspecjalizowane pododdziały wojsk inżynieryjnych i logistyczne, z wykorzystaniem przewoźnego sprzętu o większej wydajności, zapewniają zapasy wody oczyszczonej dla tych oddziałów i pododdziałów, które własnymi siłami nie są w stanie zaspokoić potrzeb.

1.3. STRUKTURA ORGANIZACYJNA I PRZEZNACZENIE WOJSK INŻYNIERYJNYCH

Wojska inżynieryjne to rodzaj wojsk wchodzący głównie w skład wojsk lądowych. Zorganizowane są w związki taktyczne (brygady saperów, pontonowo-mostowe); oddziały: saperów, drogowo-mostowe, pontonowe oraz pododdziały: saperów, minowania, drogowo, mostowe, pontonowe, przeprawowe, maszyn inżynieryjnych, rozpoznania inżynieryjnego, wydobywania i oczyszczania wody i maskowania. Realizują zadania w ramach wsparcia inżynieryjnego wojsk prowadzących działania operacyjne i taktyczne oraz niekiedy wykorzystywane są do wykonywania prac inżynieryjnych w ramach innych rodzajów zabezpieczenia działań (maskowanie, obrona przed bronią masowego rażenia, ubezpieczenie itp.). Ponadto mogą być angażowane do realizacji prac inżynieryjnych podczas akcji ratowniczych oraz likwidacji skutków katastrof i klęsk żywiołowych.

Ogólna struktura organizacyjna jednostki wojsk inżynieryjnych obejmuje: dowództwo i pododdziały dowodzenia; pododdziały inżynieryjne określane mianem głównych realizatorów zadań oraz pododdziały logistyczne. Wiel-

kość struktury organizacyjnej i wyposażenie wojsk inżynieryjnych[3] powinno wynikać z charakteru i rodzajów zadań bojowych oraz sposobów ich realizacji. Nieodzowne jest zatem uwzględnienie specyficznego wyposażenia umożliwiającego realizację szerokiego wachlarza zadań inżynieryjnych.

1.3.1. Wojska inżynieryjne podporządkowane dowódcy wojsk lądowych

1.3.1.1. Brygada saperów

Brygada saperów (BSap) jest związkiem taktycznym wojsk inżynieryjnych przeznaczonym do: wykonywania prac minerskich i zaporowych podczas budowy zapór inżynieryjnych, niszczenia różnych obiektów terenowych, wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, usuwania zawał i rumowisk, rozpoznania inżynieryjnego terenu, wykonywania prac ziemnych o różnym przeznaczeniu, realizacji inżynieryjnych prac maskowniczych, a także do wydobywania i oczyszczania wody.

Brygadę wykorzystuje się do wykonywania zadań i prac inżynieryjnych w obszarze operacji w ramach zabezpieczenia inżynieryjnego działań wojsk lądowych. Wysiłek pododdziałów brygady może być skupiony na: realizacji zadań w obszarze sił przesłaniania (osłonie granicy państwowej), wsparciu inżynieryjnym korpusów i związków taktycznych w pasach ich działania oraz wykonywaniu przedsięwzięć i obiektów inżynieryjnych o charakterze operacyjnym, np. podczas wprowadzania do bitwy odwodów operacyjnych, odpierania przeciwuderzeń odwodów przeciwnika, budowie stref zapór inżynieryjnych itp.

---

3 Zob. Lewandowski J., *Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych (ćwiczebne)*, Wyd. AON, Warszawa 1995;

Brygada saperów składa się z dowództwa, kompanii dowodzenia, trzech batalionów saperów, batalionu minowania, batalionu rozminowania, batalionu maszyn inżynieryjnych, kompanii maskowania, kompanii wydobywania wody oraz pododdziałów logistycznych (kompanii zaopatrzenia, remontowej i medycznej).

Kompania dowodzenia przeznaczona jest do utworzenia i ochrony stanowiska dowodzenia brygady, zapewnienia łączności dowództwa z pododdziałami brygady we wszystkich sytuacjach operacyjno-taktycznych. Ponadto siłami plutonu rozpoznania inżynieryjnego realizuje się rozpoznanie inżynieryjne terenu zazwyczaj na korzyść zadań wykonywanych przez pododdziały brygady.

Batalion saperów jest przeznaczony głównie do minowania i rozminowanie terenu, wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych oraz wykonywania niszczeń. Ponadto pododdziały batalionu mogą być zaangażowane do wykonywania innych prac inżynieryjnych wspólnie ze specjalistycznymi pododdziałami np. maszyn inżynieryjnych, przeprawowych, maskowania itp. Powyższe zadania może realizować w pasie operacji według planu dowództwa wojsk lądowych lub niekiedy przydzielany jest do korpusu.

Batalion minowania przeznaczony jest do zakładania zapór minowych i wykonywania niszczeń obiektów inżynieryjnych. Wyposażony jest w sprzęt do mechanicznego ustawiania pól minowych. W okresie przygotowania operacji obronnej wykorzystywany jest zazwyczaj do ustawiania zapór minowych w pasach obrony korpusów pierwszego rzutu. W trakcie prowadzenia operacji z batalionu tworzy się oddział zaporowy przygotowany do minowania manewrowego na zagrożonych kierunkach. W operacji zaczepnej oddział zaporowy może być przydzielony korpusowi zmechanizowanemu podczas odpierania przeciwuderzenia. W jego skład może wchodzić także pododdział,

najczęściej pluton minowania specjalnego, przygotowany do wykonywania prac pomocniczych na rzecz śmigłowcowego oddziału zaporowego.

Batalion rozminowania przeznaczony jest do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, najczęściej podczas wprowadzania do bitwy kolejnych związków taktycznych oraz rozminowania terenu i obiektów inżynieryjnych wykorzystywanych przez elementy ugrupowania operacyjnego. Częścią sił, zazwyczaj kompanią torowania, może wykonywać prace inżynieryjne w ramach likwidacji skutków uderzeń przeciwnika, katastrof i skażenia terenu.

Batalion maszyn inżynieryjnych przeznaczony jest do wykonywania prac ziemnych podczas rozbudowy fortyfikacyjnej terenu. Najczęściej prace inżynieryjne wykonuje się w pasach obrony przewidzianych do zajęcia przez związki taktyczne przechodzące do obrony w kolejnych etapach operacji. Niekiedy część sił batalionu może być przydzielona do korpusu organizującego obronę w krótkim czasie w celu przyspieszenia wykonania rozbudowy fortyfikacyjnej terenu.

Kompania maskowania przeznaczona jest do urządzania pozornych stanowisk dowodzenia związku operacyjnego, pozornych rejonów rozmieszczenia wojsk oraz pozornych przepraw przez przeszkody wodne na odcinkach forsowania.

Pododdziały logistyczne przeznaczone są do zabezpieczenia działań innych pododdziałów brygady w celu utrzymanie ich w ciągłej zdolności do realizacji kolejnych zadań. Działania pododdziałów logistycznych obejmują:

- gromadzenie, przechowywanie i właściwą dystrybucję zapasów;
- zaopatrywanie i wyposażanie pododdziałów w sprzęt oraz techniczne, inżynieryjne i bojowe środki materiałowe;
- organizację i prowadzenie remontów oraz ewakuację uszkodzonego sprzętu;
- udzielanie pomocy medycznej żołnierzom z pododdziałów brygady.

1.3.1.2. Brygada pontonowo-mostowa

Brygada pontonowo-mostowa (BP-M) jest związkiem taktycznym wojsk inżynieryjnych, podporządkowana dowództwu wojsk lądowych. Przeznaczona jest do urządzania i utrzymania przepraw tymczasowych przez średnie i szerokie przeszkody wodne na ciągach drogowych oraz w rejonach przeładunkowych. W wyznaczonym obszarze odpowiedzialności może urządzać przeprawy pontonowe, budować mosty niskowodne i wysokowodne oraz przygotowywać i utrzymywać drogi od rokad przybrzeżnych do przepraw. Składa się z dwóch lub trzech batalionów pontonowych (bpont), batalionu mostów składanych (bms), batalionu budowy mostów (bbm), kompanii przeprawowej oraz pododdziału logistycznego.

Batalion pontonowy wykorzystywany jest do urządzania najczęściej jednej przeprawy mostowej (nośność 80t) przez średnią przeszkodę wodną wraz z utrzymaniem dróg w rejonie przeprawy. Jedna kompania pontonowa w batalionie wyposażona jest w samochody do transportu pontonów, pozostałe kompanie posiadają zazwyczaj tylko komplety parków pontonowych, przechowywane w składach sprzętu znajdujących się pobliżu wcześniej zaplanowanych miejsc urządzania przepraw w wyznaczonych rejonach odpowiedzialności.

Batalion mostów składanych przeznaczony jest do budowy mostów składanych lub odbudowy zniszczonych (uszkodzonych) mostów stałych na przeszkodach wodnych przecinających drogi wojskowe. Może być także użyty do budowy lub odbudowy wiaduktów i estakad w pobliżu węzłów drogowych.

Batalion budowy mostów przeznaczony jest do budowy lub odbudowy zniszczonych (uszkodzonych) mostów stałych. Stosuje technologie z wykorzystaniem drewnianych konstrukcji mostów wysokowodnych i niskowodnych. Może przystosowywać mosty kolejowe do ruchu samochodowego.

Kompania przeprawowa wykorzystuje samojezdne inżynieryjne środki przeprawowe (transportery PTS) do szybkiego urządzania przepraw desantowych na przeszkodach wodnych i utrzymywanych do czasu uruchomienia przepraw mostowych.

Nie przewiduje się przydzielania pododdziałów brygady do związków taktycznych wojsk lądowych. Jednak nie należy wykluczyć sytuacji, w której związek taktyczny podczas przegrupowania wykorzystywał będzie przeprawy tymczasowe urządzone i utrzymywane na przeszkodzie wodnej przez pododdziały brygady pontonowo-mostowej.

1.3.1.3. Batalion ratownictwa inżynieryjnego

Batalion ratownictwa inżynieryjnego (bratinż.) przeznaczony jest do realizacji zadań i prac inżynieryjnych w ramach akcji ratowniczych oraz likwidacji skutków zniszczeń obiektów inżynieryjnych i urządzeń infrastruktury terenowej. Batalion składa się z dowództwa, kompanii ewakuacyjnej, kompanii ratownictwa inżynieryjnego i pododdziałów logistycznych.

Do podstawowych zadań batalionu w okresie wojny (konfliktu zbrojnego) należy:

- prowadzenie akcji ratowniczych na rzecz wojska i ludności cywilnej w rejonach powstania masowych zniszczeń, porażenia środkami bojowymi, występowania zatopień oraz chemicznego i radioaktywnego skażenia terenu;
- urządzanie przepraw mostowych przez wąskie przeszkody wodne;
- urządzanie przepraw desantowych przez przeszkody wodne w rejonach zagrożonych;
- zapewnić dowóz zaopatrzenia (żywności, wody pitnej, leków dla ludności oraz paszy dla zwierząt na terenach dotkniętych kataklizmem.

Natomiast w okresie pokoju dodatkowo batalion może być zaangażowany do:

- ewakuacji ludności i mienia z terenów zagrożonych;

– wykonywania prac inżynieryjnych zmierzających do naprawy lub wzmocnienia wałów przeciwpowodziowych;

– odbudowy przepraw przez wąskie przeszkody wodne, usuwania przeszkód blokujących ruch na drogach, usuwania przeszkód powodujących piętrzenie wody.

Nie przewiduje się przydzielania pododdziałów batalionu do związków taktycznych i oddziałów wojsk lądowych.

1.3.2. Wojska inżynieryjne korpusu

W skład wojsk inżynieryjnych korpusu zalicza się brygadę lub pułk saperów oraz pułk drogowo-mostowy. Ponadto w obszarze działań korpusu mogą być rozmieszczone brygady pontonowo-mostowe, pułki inżynieryjne i bataliony (kompanie) ratownictwa inżynieryjnego. Część tych sił może wspierać związki taktyczne i oddziały lub działać na ich korzyść.

1.3.2.1. Brygada saperów

W korpusie zmechanizowanym występuje brygada saperów o strukturze i wyposażeniu podobnym do brygady saperów podporządkowanej dowódcy wojsk lądowych (zobacz podrozdział 1.3.1.1.)

1.3.2.2. Pułk saperów

Pułk saperów (psap) występuje tylko w korpusie powietrzno-zmechanizowanym. Przeznaczony jest do: wykonywania prac minerskich i zaporowych podczas budowy zapór inżynieryjnych, niszczenia różnych obiektów terenowych, wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, usuwania zawał i rumowisk, rozpoznania inżynieryjnego terenu, wykonywania prac ziemnych o różnym przeznaczeniu, a także do wydobywania i oczyszczania wody.

Pułk saperów składa się z dowództwa, kompanii dowodzenia, dwóch batalionów saperów, batalionu minowania, batalionu rozminowania, batalionu maszyn inżynieryjnych, kompanii maskowania, kompanii wydobywania wody oraz pododdziałów logistycznych (kompanii zaopatrzenia, remontowej i medycznej).

Przeznaczenie poszczególnych pododdziałów jest podobne jak w brygadzie saperów podporządkowanej dowódcy wojsk lądowych (zob. podrozdział 1.3.1.1.).

1.3.2.3. Pułk drogowo-mostowy

Pułk drogowo-mostowy (pdm) występuje w korpusie zmechanizowanym i korpusie powietrzno-zmechanizowanym. Przeznaczony jest głównie do przygotowania dróg ze szczególnym uwzględnieniem dróg manewru elementami ugrupowania operacyjnego (zazwyczaj odwodu operacyjnego) oraz do budowy lub odbudowy przepraw na wąskich i średnich przeszkodach wodnych.

Zasadniczym celem działania pułku drogowo-mostowego jest zapewnienie warunków do planowanego tempa ruchu wojsk korpusu w danym terenie. W operacjach wojsk lądowych może być wykorzystywany do realizacji prac inżynieryjnych związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg korpuśnych oraz urządzaniem przepraw przez przeszkody wodne na utrzymywanych ciągach drogowych.

Pułk drogowo-mostowy składa się zazwyczaj z następujących elementów:

- organów i pododdziałów dowodzenia (dowództwo, kompania dowodzenia),
- pododdziałów realizujących zadania inżynieryjne (trzy bataliony drogowo-mostowe, batalion pontonowy),
- pododdziałów logistycznych (kompania zaopatrzenia, remontowa, medyczna).

Organa dowodzenia pułkiem obejmują: dowódcę i jego zastępcę, oficerów sztabu, a do realizacji pomocniczych funkcji dowodzenia wykorzystuje się także kompanię dowodzenia.

Kompania dowodzenia przeznaczona jest do: urządzenia stanowiska dowodzenia pułku, organizacji łączności z podwładnymi i prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego.

Do urządzenia stanowiska dowodzenia i stworzenia warunków do pracy wszystkim oficerom wykorzystuje się pluton łączności oraz zaopatrzenia. Ponadto siłami dwóch drużyn ochrony i regulacji ruchu zapewnia się kierowanie ruchem pododdziałów pułku podczas przemieszczania.

Do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego terenu wyznacza się pluton rozpoznania inżynieryjnego, który ma możliwość zorganizowania do trzech inżynieryjnych patroli rozpoznawczych, przeznaczonych głównie do rozpoznania dróg, mostów i przeszkód wodnych oraz zasobów materiałów miejscowych mogących służyć do odbudowy dróg i przepraw.

Batalion drogowo-mostowy wykorzystywany jest do przygotowania i utrzymania dróg oraz do budowy lub odbudowy przepraw na wąskich przeszkodach wodnych, głównie w postaci mostów niskowodnych. Podczas przygotowania i utrzymania dróg batalion działa najczęściej kompaniami drogowymi wzmocnionymi pododdziałami mostowymi. Drogi mogą być przygotowywane sposobem odcinkowym lub wyprzedzania. Odcinek drogi przydzielony batalionowi drogowo-mostowemu dzieli się na najczęściej dwie części, w których kompanie drogowe realizują swoje zadania zazwyczaj metodą odcinkową. Do przygotowania i utrzymania krótkiego odcinka drogi, przeznaczonego najczęściej do wykorzystania przez oddział rakiet taktycznych lub oddział przeciwlotniczy może być wyznaczony pluton drogowy wzmocniony (jeżeli istnieje taka potrzeba) drużynami do budowy mostów.

Batalion pontonowy przeznaczony jest do urządzania i utrzymanie mostowych i promowych przepraw pontonowych oraz przepraw desantowych. Przeprawy pontonowe są urządzane na przeszkodach wodnych najczęściej na kierunkach utrzymywanych dróg siłami batalionów drogowo-mostowych.

Batalion do wykonywania zadań inżynieryjnych posiada dwie kompanie pontonowe i pluton pływających transporterów samobieżnych (PTS). Kompanie pontonowe stanowią główny element realizacyjny batalionu. Każda kompania pontonowa wyposażona jest w jeden komplet parku pontonowego PP-64. Wykorzystuje się je najczęściej w sposób scentralizowany według planu dowódcy batalionu. Niekiedy poszczególne plutony pontonowe mogą być przydzielone do batalionów drogowo-mostowych w celu urządzania przepraw na wąskich przeszkodach wodnych. Wydzielanie kompani (plutonów) pontonowej do wzmocnienia związku taktycznego występuje zazwyczaj w przypadku utraty zdolności bojowej przez organiczną kompanię pontonową związku taktycznego.

Pododdziały logistyczne przeznaczone są do zabezpieczenia działań innych pododdziałów pułku w celu utrzymania ciągłej zdolności do realizacji zadań.

Działania pododdziałów logistycznych obejmują:

- gromadzenie, przechowywanie i właściwą dystrybucję zapasów;
- zaopatrywanie i wyposażanie pododdziałów w sprzęt oraz techniczne, inżynieryjne i bojowe środki materiałowe;
- organizację i prowadzenie remontów oraz ewakuację uszkodzonego sprzętu;
- udzielanie pomocy medycznej żołnierzom z pododdziałów pułku.

1.3.2.4. Pułk inżynieryjny

Pułk inżynieryjny (planowany do utworzenia) przeznaczony jest do realizacji zadań inżynieryjnych w ramach działań Korpusu Północno-Wschodniego NATO. Skład organizacyjny i możliwości wykonawcze pułku pozwalają wykonywać zadania inżynieryjne na korzyść sił międzynarodowych, głównie w ramach wsparcia inżynieryjnego utrzymania mobilności wojsk własnych i kontrmobilności przeciwnika.

Składa się z dowództwa, kompanii dowodzenia, dwóch batalionów inżynieryjnych (binż.) i batalionu logistycznego.

Kompania dowodzenia przeznaczona jest do: urządzenia stanowiska dowodzenia pułku, utrzymania łączności z podwładnymi oraz prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego.

Do urządzenia stanowiska dowodzenia i stworzenia warunków do pracy wszystkim oficerom wykorzystuje się pluton łączności oraz zaopatrzenia. Ponadto siłami drużyn ochrony i regulacji ruchu zapewnia się kierowanie ruchem pododdziałów pułku podczas przemieszczania.

Do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego terenu wykorzystuje się pododdział rozpoznania inżynieryjnego, który używany jest głównie do rozpoznania dróg, mostów i przeszkód wodnych oraz zasobów materiałów miejscowych mogących służyć do odbudowy dróg i przepraw.

Batalion inżynieryjny przeznaczony jest do:

- urządzania pontonowych przepraw przez przeszkody wodne,
- budowy mostów o konstrukcji drewnianej i składanej,
- oczyszczania terenu z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych w rejonie realizacji zadań przez batalion,
- budowy zapór inżynieryjnych (minowych, fortyfikacyjnych),
- przygotowania i utrzymania dróg (tymczasowa naprawa dróg, odbudowa uszkodzonych lub zniszczonych obiektów drogowych),
- torowania dróg przez rejony zniszczeń lub w terenie na przełaj.

Batalion logistyczny jest przeznaczony do zabezpieczenia działań pododdziałów pułku inżynieryjnego drogą realizacji następujących zadań:

- gromadzenie, przechowywanie i dystrybucję zapasów;
- zaopatrywanie i wyposażanie pododdziałów pułku w sprzęt i środki materiałowe;
- organizację i prowadzenie remontów oraz ewakuację uszkodzonego sprzętu;
- udzielanie pomocy medycznej żołnierzom z pododdziałów pułku.

Pododdziałów pułku inżynieryjnego zazwyczaj nie przydziela się do związków taktycznych i oddziałów wchodzących w skład sił korpusu.

1.3.3. Batalion saperów związku taktycznego

Batalion saperów (bsap) jest oddziałem saperów przeznaczonym do wykonywania zadań inżynieryjnych w rejonach (pasach) działania związku taktycznego. Wykorzystuje się go do realizacji zadań danego związku taktycznego oraz zadań w ramach wsparcia inżynieryjnego oddziałów innych rodzajów wojsk. Jego pododdziały inżynieryjne mogą być także przydzielane do oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk wchodzących w skład związku taktycznego.

Batalion saperów składa się z następujących elementów: dowództwa, plutonu dowodzenia, dwóch kompanii saperów, po jednej kompanii minowania, pontonowej, drogowo-mostowej i technicznej oraz plutonów zaopatrzenia, remontowego i medycznego.

Dowództwo batalionu saperów obejmuje dowódcę i sztab. W procesie dowodzenia przeznaczone jest głównie do planowania i organizowania wykonawstwa zadań bojowych, zbierania i przekazywania (meldowania) informacji o sytuacji w batalionie. Oficerowie dowództwa batalionu mogą spełniać

funkcje doradców dowódców oddziałów rodzajów wojsk w sprawach inżynieryjnych.

Pluton dowodzenia przeznaczony jest do urządzania stanowiska dowodzenia batalionu, organizacji i utrzymania łączności z pododdziałami i wspieranymi elementami ugrupowania bojowego związku taktycznego oraz prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego terenu i przeciwnika. Z drużyn rozpoznania inżynieryjnego tworzy się najczęściej inżynieryjne patrole lub posterunki rozpoznawcze.

Kompania saperów przeznaczona jest do wykonywania prac minerskich związanych zazwyczaj z budową zapór inżynieryjnych, przygotowaniem i wykonywaniem niszczeń oraz wykonywaniem przejść w zaporach inżynieryjnych. Czasami całość kompanii lub jej część może być przydzielona do oddziału wojsk zmechanizowanych lub pancernych.

Kompania minowania przeznaczona jest do zakładania zapór minowych sposobem mechanicznym lub ręcznym oraz wykonywania niszczeń obiektów komunikacyjnych średniej wielkości. Podczas działań taktycznych z kompanii minowania tworzy się oddział zaporowy.

Kompania pontonowa przeznaczona jest do urządzania tymczasowych przepraw promowych i mostowych z parku pontonowego (PP-64) w pasach (rejonach) działania związku taktycznego. Podczas forsowania przeszkód wodnych niekiedy jej plutony mogą być przydzielone do oddziałów zmechanizowanych lub pancernych.

Kompania drogowo-mostowa przeznaczona jest przygotowania i utrzymania dróg na potrzeby oddziałów lub elementów ugrupowania bojowego związku taktycznego. Kompania utrzymuje drogi manewru wojsk oraz drogi dowozu środków materiałowych i ewakuacji żołnierzy lub uszkodzonego sprzętu technicznego. W toku działań taktycznych może być użyta do torowania dróg przez rejony zniszczeń. W natarciu i marszu z kompanii drogowo-mostowej tworzy się jeden – dwa oddziały zabezpieczenia ruchu.

Kompanię techniczną wykorzystuje się do mechanizacji prac ziemnych, przygotowania drewnianych elementów konstrukcyjnych mostów i schronów, urządzania przepraw desantowych za pomocą pływających transporterów inżynieryjnych (PTS) oraz tworzenia grup ewakuacyjno-ratunkowych podczas przeprawy czołgów pod wodą.

Pluton zaopatrzenia służy do przygotowania posiłków oraz przechowywania i transportu inżynieryjnych środków materiałowych, amunicji, produktów żywnościowych i wody na potrzeby pododdziałów batalionu.

Pluton remontowy przeznaczony jest do wykonywania remontów bieżących sprzętu inżynieryjnego, pojazdów i uzbrojenia.

Pluton medyczny przeznaczony jest do udzielania pomocy medycznej oraz ewakuacji rannych i chorych żołnierzy z pododdziałów batalionu.

1.3.4. Kompanie saperów w oddziałach wojsk lądowych

W składzie organizacyjnym oddziałów wojsk lądowych znajduje się kompania saperów. Ze względu na różnice zadaniowe i organizacyjne wyróżnia się kompanie saperów w brygadach zmechanizowanych, pancernych, piechoty górskiej oraz desantowo-szturmowych.

1.3.4.1. Kompania saperów brygady zmechanizowanej

Kompania saperów (ksap) składa z dowództwa, drużyny rozpoznawczej, dwóch plutonów saperów, plutonu minowania, drogowo-mostowego, maszyn inżynieryjnych oraz plutonu zaopatrzenia. Przeznaczona jest do realizacji zadań inżynieryjnych na korzyść pododdziałów brygady zmechanizowanej. Zadania te kompania może realizować swoimi siłami w ramach wsparcia lub poszczególne plutony (drużyny) mogą być przydzielone do innych pododdziałów brygady.

Drużyna rozpoznawcza przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego terenu i przeciwnika. Najczęściej z jej sił tworzy się jeden inżynieryjny patrol lub posterunek rozpoznawczy.

Pluton saperów zgodnie ze swoim przeznaczeniem zazwyczaj wykonuje prace minerskie w ramach budowy zapór inżynieryjnych, przygotowania i wykonywania niszczeń oraz realizacji przejść w zaporach inżynieryjnych. Czasami całość plutonu lub poszczególne jego drużyny mogą być przydzielone do pododdziału innego rodzaju wojsk. Plutony saperów mogą być wyposażone w transportery opancerzone (transportery inżynieryjne) lub samochody ciężarowo-terenowe..

Pluton minowania przeznaczony jest do zakładania zapór minowych sposobem mechanicznym lub ręcznym oraz wykonywania niszczeń niewielkich obiektów komunikacyjnych. Podczas działań taktycznych z plutonu minowania tworzy się brygadowy oddział zaporowy.

Pluton drogowo-mostowy przygotowuje i utrzymuje drogi na potrzeby pododdziałów lub elementów ugrupowania bojowego brygady. Pluton utrzymuje drogi manewru pododdziałów oraz drogi dowozu środków materiałowych, ewakuacji żołnierzy i uszkodzonego sprzętu technicznego. W toku natarcia może być użyty do torowania dróg przez rejony zniszczeń. W natarciu i marszu z plutonu drogowo-mostowego tworzy się oddział zabezpieczenia ruchu brygady.

Pluton maszyn inżynieryjnych wykorzystuje się do mechanizacji prac ziemnych (koparki, spycharko-ładowarki), transportu drewnianych elementów konstrukcyjnych schronów i mostów oraz oświetlenia miejsc wykonywania prac inżynieryjnych.

Pluton zaopatrzenia służy do przygotowania posiłków oraz przechowywania i transportu inżynieryjnych środków materiałowych, amunicji, produktów żywnościowych i wody na potrzeby pododdziałów inżynieryjnych. Ponadto siłami drużyny remontowej wykonuje się naprawy bieżące sprzętu inżynieryjnego i pojazdów kołowych.

1.3.4.2. Kompania saperów brygady pancernej

Przeznaczenie kompanii saperów brygady pancernej jest podobne jak kompanii saperów w brygadzie zmechanizowanej. Różnica występuje najczęściej w liczbie czołgowych mostów towarzyszących (BLG-67), których w brygadzie pancernej jest zazwyczaj więcej.

1.3.4.3. Kompania saperów brygady piechoty górskiej

W kompanii saperów piechoty górskiej nie występują mosty czołgowe (BLG-67) oraz jest mniej samochodów transportowych. Przeznaczenie i możliwości wykonywania pozostałych zadań inżynieryjnych są podobne jak w kompanii saperów brygady zmechanizowanej.

1.3.4.4. Kompania saperów brygady desantowo-szturmowej

Kompania saperów składa się zazwyczaj z dowództwa, drużyny rozpoznawczej, pięciu plutonów saperów, plutonu płetwonurków i plutonu zaopatrzenia (gospodarczego). Przeznaczona jest do realizacji zadań inżynieryjnych na korzyść pododdziałów desantowo-szturmowych. Zadania te kompania może realizować swoimi siłami w ramach wsparcia lub poszczególne plutony (drużyny) przydziela się do pododdziałów brygady.

Drużyna rozpoznawcza przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego terenu i przeciwnika. Najczęściej z jej sił tworzy się jeden inżynieryjny patrol lub posterunek rozpoznawczy.

Plutony saperów przeznaczone są do wykonywania prac minerskich w ramach budowy zapór inżynieryjnych, przygotowania i wykonywania niszczeń oraz realizacji przejść w zaporach inżynieryjnych. Czasami całość plutonu lub poszczególne jego drużyny mogą być przydzielone do pododdziału desantowo-szturmowego. Drużyny saperów przemieszczają się na samochodach osobowo-terenowych.

Pluton płetwonurków przygotowany jest wykonywania prac minerskich pod wodą, prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego mostów i urządzeń hydrotechnicznych oraz rozpoznania innych obiektów podwodnych na przeszkodach wodnych i w basenach portowych.

Pluton zaopatrzenia (gospodarczy) służy do przygotowywania posiłków oraz przechowywania i transportu inżynieryjnych środków materiałowych, amunicji, produktów żywnościowych i wody na potrzeby pododdziałów kompanii saperów.

1.4. Opis zadań realizowanych przez pododdziały inżynieryjne

W ramach zabezpieczenia inżynieryjnego oddziały i pododdziały inżynieryjne wykonują na potrzeby innych rodzajów wojsk najczęściej te obiekty i prace, które wymagają użycia przygotowanych żołnierzy i pododdziałów pod względem specjalistycznym oraz posługiwania się maszynami, urządzeniami i materiałami inżynieryjnymi.

1.4.1. Użycie sił do rozpoznania inżynieryjnego terenu i przeciwnika

Do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego wykorzystuje się drużyny (plutony) rozpoznania inżynieryjnego lub saperów. W zależności od rodzaju zadania rozpoznawczego tworzy się z nich patrole i posterunki.

Do patroli zalicza się: inżynieryjny patrol rozpoznawczy (IPR), samodzielny inżynieryjny patrol rozpoznawczy (SIPR) i inżynieryjną grupę wypadową (IGW). Natomiast do rozpoznania posterunkowego tworzy się elementy w postaci inżynieryjnego posterunku obserwacyjnego (IPO) i inżynieryjnego posterunku fotografowania (IPF).

SIPR organizowany jest najczęściej z sił plutonu rozpoznania inżynieryjnego, rzadziej saperów. Do tworzenia pozostałych elementów wymagane jest użycie sił do drużyny.

Cykl czynności patrolu lub posterunku podczas realizacji zadania obejmuje: dojście do miejsca wykonania zadania, urządzenie posterunku, rozpoznanie obiektu, opracowanie wyników i sporządzenie meldunku, powrót do rejonu rozmieszczenia. Czasy wykonania zadań przez elementy rozpoznawcze zawiera tabela 1.

1.4.2. Użycie pododdziałów inżynieryjnych do rozbudowy fortyfikacyjnej terenu

Zasadnicze parce i obiekty fortyfikacyjne wykonują pododdziały rodzajów wojsk. Natomiast pododdziały inżynieryjne (pododdziały maszyn inżynieryjnych, ziemnych lub technicznych) mogą wykonywać prace (związane głównie z mechanizacją robót ziemnych) polegające na wykonywaniu wykopów dla obiektów o większej objętości. Normy wykonania obiektów fortyfikacyjnych zawiera tabela 2.

Tabela 1

Czasy wykonania zadań przez elementy rozpoznawcze

Lp.	Zadanie rozpoznawcze	Element rozpoznawczy	Siły	Czas realizacji (min)
	Rozpoznanie dróg			
1.	Rozpoznanie drogi utwardzonej	IPR	drrinż.	8 km/h
2.	Rozpoznanie drogi gruntowej	IPR	drrinż.	5 km/h
3.	Rozpoznanie drogi na przełaj	IPR	drrinż.	3 km/h
	Rozpoznanie rejonów			
4.	Rozpoznanie rejonów na SD BZ (BPanc)	Grupa rekonesans. + drsap		60
5.	Rozpoznanie rejonów na SD DZ(DKPanc)	Grupa rekonesans. + drsap		90
6.	Rozpoznanie rejonów na SD KZ	Grupa rekonesans. + drsap		240
	Rozpoznanie zapór minowych			
7.	Rozpoznanie zapór na linii styczności z przeciwnikiem	IGW	drsap (drrinż.)	240
8.	Rozpoznanie zapór na rubieży bez styczności z przeciwnikiem	IPR	drsap (drrinż.)	120
	Rozpoznanie przeszkód wodnych			
9.	Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia przeprawy desantowej na rzece o szerokości:			
	do 50 m	IPR	drrinż	50-60
	50 - 150 m	IPR	drrinż	60-90
	150 - 300 m	IPR	drrinż	90-120
	ponad 300 m	IPR	drrinż	ponad 120
10.	Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia przeprawy promowej na rzece o szerokości:			
	50 - 150 m	IPR	drrinż	60-90
	150 - 300 m	IPR	drrinż	90-120
	ponad 300 m	IPR	drrinż	ponad 120
11.	Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia przeprawy mostowej z PP-64 na rzece o szerokości:			
	50 - 150 m	IPR	drrinż	90-120
	150 - 300 m	IPR	drrinż	120-150
	ponad 300 m	SIPR	plrinż	150 + 20 na każde 100 m przeszkody
12.	Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia przeprawy czołgów pod wodą na rzece o szerokości:			
	do 50 m	IPR	drrinż	90-120
	50 - 150 m	IPR	drrinż	120-180
	150 - 300 m	SIPR	plrinż	180 + 20 na każde 100 m przeszkody
	ponad 300 m	SIPR	plrinż	
	Rozpoznanie obiektów w celu przygotowania ich do zniszczenia			
13.	Rozpoznanie mostu o długości do 100 m	IPR	drrinż.	90-120
14.	Rozpoznanie mostu o dług. ponad 100 m	IPR	drrinż.	120-150
	Rozpoznanie innych obiektów			
15.	Rozpoznanie masywu leśnego o pow. 10 ha	IPR	drrinż. (drsap)	120
16.	Rozpoznanie źródeł wody	IPR	drsap	120-150
17.	Urządzenie miejsca pracy IPO	IPO	drrinż.	180

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

Tabela 2

Normy wykonania wybranych obiektów fortyfikacyjnych

Lp.	Rodzaj obiektu	Potrzeby			Rodzaj maszyny
		objętość (m^3)	pracy ręcznej (rbh)	pracy maszyn (mth)	
1.	Okop na czołg	28	5	0,60	spycharka, spycharko-ładowarka, koparka
2.	Okop na BWP	29	8	0,30	
3.	Okop armaty ppanc	24	28	0,25	
4.	Okop haubicy ciągnionej	53	26	1,00	
5.	Okop haubicy samobieżnej	62	8	0,50	
6.	Okop dla wyrzutni BM	60	16	0,80	
7.	Okop moździerza	19	6	0,20	
8.	Okop samobieżnej armaty plot	27	6	0,40	
9.	Okop wyrzutni plot	70	12	1,50	
10.	Okop dla wozu dowodzenia	50	13	0,50	
11.	Schron drewniany typu lekkiego	95	100	5	koparka
12.	Rów strzelecki długości 100m i głębokości: 1,10 m	80		0,20	pług do rowów strzel. koparka KRS
	1,50 m	120		0,30	

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

1.4.3. Budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych

Zapory inżynieryjne obejmują: zapory minowe, zapory fortyfikacyjne, niszczenia zaporowe i zapory wodne. Współcześnie podstawę zapór minowych stanowią pola minowe i samodzielne grupy min.

Uwzględniając wymagania technologiczne podczas zakładania pól minowych przyjmuje się, że optymalną jednostką organizacyjną jest pluton saperów (minowania). Użycie większych pododdziałów pozwala jedynie uzyskać większą liczbę pól minowych w danym okresie czasu. Wydajność realizacyjna w tym przypadku jest wielokrotnością liczby minujących plutonów i ich możliwości wykonawczych. Do zakładania samodzielnej grupy min (do 15 do 50 szt. min) najczęściej wykorzystuje się drużynę saperów (minowania).

Pododdział podczas zakładania zapór minowych wykonuje się następujące czynności: rozpoznaje teren przeznaczony do zaminowania, wyznacza granice i rzędy min, urządza polowy magazyn min, zakłada miny, zdejmuje oznakowanie zapory, sporządza formularz zapory oraz w miarę potrzeb utrzymuje służbę porządkowo-ochronną w lukach i pozostawionych przejściach w zaporze. Normy bojowe zakładania zapór minowych zawiera tabela 3.

Wykonywanie niszczeń wymaga realizacji następujących czynności: rozpoznanie obiektu, opracowanie technicznego projektu wykonania zadania, przygotowanie obiektu do zniszczenia, utrzymywanie sił w gotowości do niszczenia oraz zniszczenie obiektu na sygnał (komendę).

Tabela 3

Normy bojowe zakładania zapór minowych

Lp.	Rodzaj zapory minowej	Wydajność pododdziału saperów (km zapory) w ciągu 10h			
		drużyna	pluton	kompania	batalion
1.	Przeciwpancerne pole minowe zakładane ręcznie bez styczności z przeciwnikiem	-	0,90	1,80	8,00
2.	Przeciwpancerne pole minowe zakładane ręcznie w styczności z przeciwnikiem	-	0,45	0,90	4,00
3.	Przeciwpancerne pole minowe zakładane mechanicznie	-	1,80	3,60	14,00
4.	Przeciwpiechotne pole minowe zakładane ręcznie bez styczności z przeciwnikiem	-	0,60	1,80	5,40
5.	Przeciwpiechotne pole minowe zakładane ręcznie w styczności z przeciwnikiem	-	0,30	0,90	2,70
6.	Grupa min przeciwpancernych	do 10 grup	do 30 grup	-	-

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

Do wykonywania niszczeń zaporowych mogą być użyte pododdziały saperów lub minowania w zależności od wielkości niszczonego obiektu (tabela 4).

Tabela 4

Możliwości niszczenia obiektów przez pododdziały inżynieryjne

Lp.	Rodzaj obiektu	Liczba przygotowanych obiektów w ciągu 10h			
		drużyna	pluton	kompania	batalion
1.	Przygotowanie do zniszczenia odcinka drogi o długości 150 m	do 10	30	-	-
2.	Przygotowanie do niszczenia przepustu	do 20	-	-	-
3.	Przygotowanie do niszczenia mostu o długości do 100 m	1	3	9	-
4.	Przygotowanie do niszczenia mostu o długości ponad 100 m	-	2	6	18

Źródło: Lewandowski J. Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych, Wyd. AON, Warszawa 1995.

Na polu walki mogą mieć zastosowanie połączone formy zapór inżynieryjnych w postaci węzłów i stref zapór i niszczeń. Do wykonania węzła zapór i niszczeń należy zaangażować co najmniej pluton, a do budowy strefy zapór i niszczeń minimum batalion (tabela 5).

Tabela 5

Normy wykonania węzła i strefy zapór i niszczeń

Lp.	Rodzaj obiektu	Liczba obiektów wykonywanych w ciągu 10h siłami			Uwagi
		plutonu	kompanii	batalionu	
1.	Węzeł zapór i niszczeń	1	3	9	
2.	Strefa zapór i niszczeń	-	-	1	

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

Zapory fortyfikacyjne są coraz mniej stosowane ze względu na pracochłonność wykonania. Do ich budowy wykorzystuje się pododdziały saperów, bardzo często wzmocnionych maszynami inżynieryjnymi. Proste zapory fortyfikacyjne, np. zapory drutowe, mogą wykonywać także pododdziały innych rodzajów wojsk. Wielkości sił potrzebnych do wykonania ważniejszych zapór typu fortyfikacyjnego zawiera tabela 6.

Tabela 6

Możliwości budowy zapór fortyfikacyjnych przez pododdziały inżynieryjne

Lp.	Rodzaj zapory	Liczba wykonanych zapór w ciągu 10h			
		drużyna	pluton	kompania	batalion
1.	Budowa przeciwpiechotnej zapory o długości 100 m z drutu kolczastego	do 12	36	-	-
2.	Budowa rowu przeciwpancernego o długości 100 m sposobem wybuchowym	4	12	36	-
3.	Budowa rowu przeciwpancernego o długości 100 m sposobem mechanicznym*/	6	18	54	-
4.	Budowa barykady o długości 5,00 m	1	3	9	27

*/ Do wykonania jednego odcinka rowu przeciwpancernego o długości 100 m potrzeba 25 mth pracy maszyn.

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

1.4.4. Użycie pododdziałów drogowo-mostowych do przygotowania i utrzymania dróg

Przygotowanie i utrzymanie dróg jest realizowane przez pododdziały drogowo-mostowe. Do utrzymania dróg mogą stosować metodę odcinkową lub wyprzedzania. Podstawową (najmniejszą) jednostką kalkulacyjno - organizacyjną jest pluton.

Przygotowanie i utrzymanie dróg polega na usunięciu przeszkód z drogi przeznaczonej do ruchu wojsk. Obejmuje wykonanie następujących czynności: rozpoznanie odcinka drogi, usunięcie przeszkód i zniszczeń lub przygotowanie objazdów, oznakowanie miejsc niebezpiecznych na drodze. Normy wykonania tego zadania przez pododdziały drogowo-mostowe zawiera tabela 7.

Tabela 7

Normy przygotowania i utrzymania dróg

Lp.	Rodzaj drogi	Wydajność pododdziałów			Metoda
		plutonu	kompanii	batalionu	
1.	Przygotowanie i utrzymanie dróg istniejących	25 - 30 km	50 - 60 km	100 - 120 km	odcinkowa
2.	Przygotowanie i utrzymanie dróg istniejących	1 droga w tempie 2km/h	1-2 drogi w tempie 2km/h	-	wyprzedzania (OZR)
3.	Przygotowanie i utrzymanie dróg na przełaj	1- 3 km/h	3 - 6 km/h	5 - 6 km/h 50-60 km/dobę	odcinkowa

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

1.4.5. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych

Do wykonywania przejść w zaporach minowych z wojsk inżynieryjnych wykorzystuje się pododdziały saperów, rozminowania i torowania. Pododdziały te przejścia wykonują sposobem ręcznym i wybuchowym. Do wykonania jednego przejścia angażuje się co najmniej jedną drużynę.

Wykonanie przejścia w zaporze minowej obejmuje zrealizowanie następujących czynności: rozpoznanie granic zapory i typu użytych min, usunięcie min w pasie terenu stanowiącego przejście, oznakowanie przejścia, zorganizowanie służby porządkowo-ochronnej. Normy wykonania przejść w zaporach minowych zawiera tabela 8.

Tabela 8

Możliwości wykonywania przejść w zaporach minowych i rozminowanie terenu

Lp.	Sposób wykonania zadania	Liczba wykonanych zadań jednocześnie			
		drsap	plsap	ksap BZ,(BPanc)	bsap DZ (DKPanc)
1.	Przejście wykonane sposobem ręcznym	1	3	6	18
2.	Przejście wykonane sposobem wybuchowym	1	3	3	6
3.	Częściowe rozminowanie terenu (rozpoznanie) w hektarach w ciągu 10 h	3	9	18	36
4.	Całkowite rozminowanie terenu w hektarach w ciągu 10 h	1	3	9	18

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

1.4.6. Rozminowanie terenu i obiektów

Rozminowanie terenu podczas prowadzenia działań taktycznych realizuje się w ograniczonym zakresie i tylko w tych miejscach, gdzie wejście wojsk własnych jest niezbędne. Większość prac związanych z oczyszczeniem terenu z przedmiotów wybuchowych realizuje się po zakończeniu działań zbrojnych. Normy rozminowania terenu zawiera tabela 8.

1.4.7. Urządzanie i utrzymanie przepraw

W brygadzie i dywizji pododdziały drogowo-mostowe mogą urządzać przeprawy z etatowego sprzętu w postaci BLG-67 i SMT-1. Możliwości urządzania przepraw zwierają tabele 9 i 10.

Tabela 9

Liczba urządzanych przepraw BLG-67 i SMT-1 w brygadzie i

Lp.	Rodzaje przepraw	Liczba przepraw			Uwagi
		ksap/ BZ	ksap/ BPanc	bsap/DZ	
1.	Most jednoprzęsłowy BLG-67	2	4	6	
2.	Most dwuprzęsłowy BLG-67	1	2	3	
3.	Most jednoprzęsłowy SMT-1	2	4	-	
4.	Most wieloprzęsłowy SMT-1	1	2	-	

Źródło: Lewandowski J. Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych, Wyd. AON, Warszawa 1995.

Tabela 10

Czas ustawienia konstrukcji mostu

Lp.	Rodzaj przeszkody	Czas ustawienia (min)	
		SMT - 1	BLG - 67
1.	Ustawienie na kanale z wodą	20	15
2.	Ustawienie na rowie przeciwpancernym	20	15
3.	Ustawienie jako wjazdu na skarpę	25	15
4.	Budowa mostu dwuprzęsłowego	90	25
5.	Budowa mostu trójprzęsłowego	120	-
6.	Budowa wjazdu na most z PP-64	20	15

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

W dywizyjnym batalionie saperów do urządzania przepraw tymczasowych (mostowych i promowych) wykorzystuje się kompanię pontonową wyposażoną w jeden park przeprawowy PP-64. Możliwości budowy przepraw zawiera tabela 11.

Tabela 11

Czasy ustawienia przepraw ze sprzętu parku PP-64

Lp.	Wyszczególnienie	Czas urządzania (w min) na przeszkodzie wodnej o szerokości			
		do 50 m	do 150 m	300 m	ponad 300 m
Przeprawa mostowa pod obciążenie 40 - 50 t					
1.	Podczas rozładowania pontonów w rejonie mostu:				
	- pojedynczego samochodu	100/150*	360/400	540/700	-
	- drużyny pontonowej	50/90	130/160	240/300	240 + n 80**
	- plutonu pontonowego	40/75	100/140	180/210	180 + n 60
	- kompanii pontonowej	-	75/100	150/180	150 + n 50
	- batalionu pontonowego	-	65/90	140/170	140 + n 50
2.	Zwijanie przeprawy mostowej w osi mostu z załadowaniem bloków na samochody	Czas zwijania przeprawy jest trzykrotnie dłuższy od normy przyjętej na urządzenie tej przeprawy			
Przeprawa promowa***					
3.	Na szerokim froncie rozładowania:				
	- pod obciążenie 40 t	30/45*	45/60	50/65	60 + n 5**
	- pod obciążenie 80 t	35/50	50/65	65/80	70 + n 10
4.	Na wąskim froncie rozładowania:				
	- pod obciążenie 40 t	50/60*	60/70	80/90	90 + n 5**
	- pod obciążenie 80 t	60/70	70/80	90/100	100 + n 5

*/ W liczniku podana wartość odnosi się do prędkości prądu rzeki 1 m/s, w mianowniku - do 2 m/s.

**/ „n" - mnożnik zależny od liczby kolejnych 100 m odcinków mostu ponad 300 m długości.

***/ Czas obejmuje urządzenie przeprawy, załadowanie promu, odbicie od brzegu i wykonanie jednego rejsu.

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r.

Ponadto pluton przeprawowy (bsap dywizji) wyposażony w dziewięć transporterów pływających PTS może urządzić do trzech przepraw desantowych, po trzy PTS w każdej.

1.4.8. Wydobywanie i oczyszczanie wody

Wydobywanie i oczyszczanie wody polega na pobieraniu jej ze studni wwiercanych lub kopanych (woda podziemna) oraz z otwartych zbiorników wodnych (woda powierzchniowa) w celu zaspokajania potrzeb bytowych, technicznych i specjalnych.

Urządzenie i utrzymanie punktu wodnego wymaga zorganizowanego działania, obejmującego rozpoznanie terenu, budowę ujęcia wodnego, urządzenia rejonu uzdatniania i magazynowania wody, budowę polowych obiektów fortyfikacyjnych w jego obrębie oraz organizację służby porządkowo-ochronnej.

Drużyna wydobywania i oczyszczania wody urządza duży punkt ujęcia wody o wydajności do 8 000 dm^3/h (oczyszczanie zwykłe – przy zanieczyszczeniach naturalnych) lub do 4 000 dm^3/h (oczyszczanie specjalne – przy zanieczyszczeniach bojowych lub cywilizacyjnych) z wykorzystaniem samochodowego filtru do oczyszczania wody FSW-8000 M.

1.5. WNIOSKI NA UŻYTEK MODELOWANIA PROCESU ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO NA POZIOMIE OPERACYJNYM

Zabezpieczenie inżynieryjne działań operacyjnych w praktyce to zorganizowana działalność wojsk polegająca na stworzeniu dogodnych warunków terenowych, umożliwiających skuteczne prowadzenie działań przez związki operacyjne.

Większość zadań i prac inżynieryjnych ma zazwyczaj znaczenie taktyczne i powinny być zrealizowane w ramach działań taktycznych. Reguła ta nakazuje utrzymywanie znacznego potencjału wykonawczego na poziomie taktycznym, gotowego do działania w warunkach zagrożenia oddziaływaniem przeciwnika lądowego.

Operacyjne znaczenie zabezpieczenia inżynieryjnego może wynikać z dwóch następujących aspektów:

– wykonywania takich zadań inżynieryjnych, które powodują bezpośrednie skutki operacyjne, np. urządzanie przepraw przez średnie i szerokie przeszkody wodne dla przegrupowania związków taktycznych;

– uzyskiwania efektów powodowanych powszechnością i masowością wykonywania prac i obiektów inżynieryjnych w pasach i rejonach prowadzenia działań taktycznych (suma zadań i prac o znaczeniu taktycznym), np. ustawienie zapór minowych o znacznym nasyceniu w pasie obrony może przyczynić się do radykalnego zmniejszenia tempa natarcia związków taktycznych przeciwnika.

1.5.1. Możliwe główne przedsięwzięcia i zadania zabezpieczenia inżynieryjnego

Zabezpieczenie inżynieryjne w skali operacyjnej należy rozpatrywać w formie realizacji określonych przedsięwzięć, do których należy zaliczyć: rozbudowę inżynieryjną obszaru operacji obronnej, zabezpieczenie inżynieryjne przeciwuderzenia, zabezpieczenie inżynieryjne wyjścia wojsk z okrążenia, zabezpieczenie inżynieryjne wprowadzania zgrupowań uderzeniowych do bitwy, umocnienie inżynieryjne opanowanych obszarów, zabezpieczenie inżynieryjne przegrupowania wojsk oraz rozbudowę inżynieryjną obszaru rozmieszczenia związku operacyjnego.

Rozbudowa inżynieryjna obszaru operacji obronnej jest to przedsięwzięcie realizowane głównie w okresie przygotowania operacji, polegające na wykonaniu zadań, do których zalicza się: rozbudowę fortyfikacyjną terenu, budowę zapór inżynieryjnych, przygotowanie i utrzymanie dróg przegrupowania związków taktycznych i oddziałów oraz urządzanie przepraw.

Zabezpieczenie inżynieryjne przeciwuderzenia jest to przedsięwzięcie wykonywane zazwyczaj w okresie prowadzenia operacji obronnej, mające na celu zapewnienie warunków terenowych do sprawnego przegrupowania i podejścia odwodu operacyjnego do rubieży przeciwuderzenia oraz swobody manewru podczas natarcia w głębi obrony przeciwnika. Cel ten osiąga się poprzez realizację następujących zadań: przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzanie i utrzymanie przepraw, wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych oraz osłonę zaporami minowymi skrzydeł wojsk wykonujących przeciwuderzenie.

Zabezpieczenie inżynieryjne wyjścia wojsk z okrążenia jest to przedsięwzięcie polegające na wykonaniu zadań inżynieryjnych mających na celu stworzenie warunków terenowych do wykonania uderzenia oraz do obrony dotychczas zajmowanego obszaru (pasa) do czasu uzyskania powodzenia w działaniach zaczepnych. Obejmuje realizację następujących zadań: rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika, wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych, przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzanie przepraw przez przeszkody wodne, rozbudowę fortyfikacyjną pasów i rejonów rozmieszczenia wojsk oraz budowę zapór minowych na skrzydłach, rubieżach osłony sił głównych i tyłów.

Zabezpieczenie inżynieryjne wprowadzenia zgrupowań uderzeniowych do bitwy jest to przedsięwzięcie mające na cele stworzenie warunków terenowych do ochrony związków taktycznych i oddziałów w rejonach wyjściowych przed środkami rażenia przeciwnika oraz sprawnego ich przegrupowania do rubieży wykonania uderzenia. W ramach tego przedsięwzięcia realizuje się: rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika, rozbudowę fortyfikacyjną rejonów wyjściowych, przygotowanie i utrzymanie dróg przegrupowania i rozwinięcia, urządzanie przepraw przez przeszkody wodne, wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych oraz budowę zapór minowych w ra-

mach osłony sił głównych zgrupowania uderzeniowego podczas przełamywania obrony przeciwnika.

Umocnienie inżynieryjne opanowanego obszaru jest to przedsięwzięcie realizowane zazwyczaj w końcowym etapie operacji zaczepnej lub przeciwuderzenia, polegające na wykonaniu szeregu zadań, do których zalicza się: rozbudowę fortyfikacyjną terenu, budowę zapór inżynieryjnych, przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzanie i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne oraz rozminowanie budowli i obiektów przeznaczonych do zajęcia przez wojska własne.

Zabezpieczenie inżynieryjne przegrupowania wojsk jest to przedsięwzięcie mające na cele stworzenie warunków terenowych do sprawnej zmiany rozmieszczenia wojsk po drogach wojskowych. Obejmuje: przygotowanie i utrzymanie (osłonę inżynieryjną) dróg, urządzanie i utrzymanie przepraw, wykonywanie przejść w zaporach minowych na drogach marszu wojsk oraz rozbudowę fortyfikacyjną zajmowanych rejonów.

Rozbudowa inżynieryjna rejonu rozmieszczenia związku operacyjnego jest elementem zabezpieczenia inżynieryjnego realizowanym w celu zwiększenia warunków ochrony wojsk przed środkami rażenia przeciwnika. Obejmuje wykonanie: ukryć dla żołnierzy, sprzętu technicznego i materiałów w rejonach rozmieszczenia związków taktycznych i samodzielnych oddziałów; okopów dla sił ubezpieczeń oraz przygotowanie dróg i przepraw przez przeszkody wodne dla dokonania manewru związkami taktycznymi.

Normy wykonania głównych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego wraz uwzględnieniem realizacji czynności pomocniczych zawarte są w tabeli 12.

Tabela 12

GŁÓWNE ZADANIA ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO

(Do planowania zadań i prac inżynieryjnych o mniejszej złożoności można wykorzystać normy zawarte w podrozdziale 1.4.)

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
Rozpoznanie inżynieryjne terenu										
1.	Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia przeprawy mostowej z parku PP-64	drrinż.	3	3	3	1	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie zadania	50-90 min	szerokość przeszkody, szybkość prądu wody
								opr. meldunku	30 min	warunki widoczności
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
2.	Rozpoznanie mostu o długości ponad 100m w celu przygotowania do zniszczenia	drrinż.	3	3	3	1	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie zadania	120-150 min	rodzaj i typ konstrukcji mostu
								opr. meldunku	30 min	warunki widoczności
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
3.	Rozpoznanie masywu leśnego o powierzchni powyżej 10 ha	drrinż.	3	3	3	1	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie zadania	120 min	ukształtowanie terenu, gęstość lasu
								opr. meldunku	15 min	warunki widoczności
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
Rozbudowa fortyfikacyjna terenu										
4.	Wykonanie schronu lekkiego z drewna kantowego dla 5 -7 osób	drsap, koparka	16	16	4	2	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie wykopu	5 mth	dostępność koparki, rodzaj gruntu,
								posadowienie konstrukcji	14 h	ciągłość pracy drsap
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
5.	Wykonanie schronu lekkiego dla 8 – 10 osób, konstrukcja z kontenera wzmocnionego ramami drewnianymi	drsap, koparka, dźwig	4	4	2	1	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie wykopu	9 mth	dostępność koparki, rodzaj gruntu,
								posadowienie konstrukcji	20 h	ciągłość pracy drsap, dostępność dźwigu
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
6.	Wykonanie schronu lekkiego dla 4 – 6 osób, konstrukcja z blachy falistej	drsap, koparka	10	10	2	1		dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								wykonanie wykopu	4 mth	dostępność koparki, rodzaj gruntu,
								posadowienie konstrukcji	5 h	ciągłość pracy drsap
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
Budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń zaporowych										
7.	Wykonanie węzła zapór inżynieryjnych	plsap	27	27	6	2	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								rozpoznanie terenu	120-150 min	warunki widoczności
								urządzenie polowego magazynu MW	30 min	liczba min i materiału wybuchowego
								założenie zapór i wyk. niszczeń	380 min	typ konstrukcji niszczonego obiektu
								opracowanie formularzy	40 min	liczba i wielkość zapór
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
8.	Wykonanie strefy zapór i niszczeń	bsap	3	3	-	-	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								rozpoznanie terenu	120-150 min	warunki widoczności
								urządzenie polowych magazynów MW	50 min	liczba min i materiału wybuchowego
								założenie zapór i wyk. niszczeń	360 min	typ konstrukcji niszczonego obiektu
								opracowanie formularzy	40 min	liczba i wielkość zapór
								powrót	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
9.	Przygotowanie do niszczenia mostu o długości ponad 100 m	plsap	27	36	6	2	-	dojazd	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								rozpoznanie obiektu, wyk. projektu niszczenia	150 min	rodzaj i długość mostu, warunki widoczności
								urządzenie polowych magazynu MW	30 min	ilość materiału wybuchowego
								Założenie ładunków i wykonanie sieci wybuchowej	5 h	rodzaj konstrukcji mostu, rodzaj materiału wybuchowego
Przygotowanie i utrzymanie dróg										
10.	Przygotowanie odcinka drogi utwardzonej o długości 30 km	pldm	12	12	2	1	-	dojazd do drogi	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								rozpoznanie drogi	60 min	rodzaj drogi, liczba obiektów drogowych
								rozwinięcie sił	40 min	
								wykonywanie robót drogowych	według potrzeb	
11.	Przygotowanie odcinka drogi utwardzonej o długości 60 km	kdm	6	6	1	-	-	dojazd do drogi	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								Rozpoz. drogi	60 min	rodzaj drogi,
								rozwinięcie sił	40 min	
								wykonywanie robót drogowych	według potrzeb	

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
12.	Przygotowanie odcinka drogi utwardzonej o długości 120 km	bdm	3	3	-	-	-	dojazd do drogi	30 km/h	długość drogi, noc, mgła, śnieg
								rozpoz. drogi	60 min	rodzaj drogi,
								rozwinięcie sił	40 min	
								wykonywanie robót drogowych	według potrzeb	
Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych i rozminowanie terenu										
13.	Liczba jednocześnie wykonanych przejść w polu minowym sposobem wybuchowym	plsap	36	36	6	3	-	manewr na rubież zapór	20 km/h	długość i rodzaj drogi
		kcz z ŁWD	-	-	-	-	2	rozpoznanie zapór	30 min	styczność z przeciwnikiem
								rozwinięcie sił	10 min	warunki maskowania
								wykonanie przejścia	20 min	rodzaj i typ min
14.	Liczba jednocześnie wykonanych przejść w polu minowym sposobem mechanicznym lub elektromagnetycznym	kcz z trałami	-	-	-	-	2	manewr na rubież zapór	20 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozpoznanie zapór	10 min	styczność z przeciwnikiem
								rozwinięcie sił	5 min	warunki maskowania
								wykonanie przejścia	5-7 min	rodzaj i typ min
15.	Rozpoznanie na zaminowanie terenu o powierzchni 11 ha	plsap	36	36	4	2	-	dojazd	30 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozwinięcie sił	60 min	styczność z przeciwnikiem
								rozpoznanie terenu i obiektów	7 h	ukształtowanie i pokrycie terenu
								opracowanie meldunku	40 min	

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
Urządzanie i utrzymanie przepraw										
16.	Liczba przepraw urządzanych za pomocą przęsła mostu BLG	Załoga BLG	-	-	6	2 w BZ 4 w BPanc	-	manewr do przeszkody	20 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozpoznanie terenu	15 min	styczność z przeciwnikiem
								ustawienie przęsła	15 min	rodzaj brzegów
								zwinięcie przeprawy	17 min	rodzaj brzegów
17.	Urządzenie przeprawy mostowej z parku pontonowego PP-64 na przeszkodzie wodnej o szerokości do 50 m	plpont	6	6	3	-	-	manewr do przeszkody	20 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozpoznanie terenu	30 min	styczność z przeciwnikiem
								rozminowanie terenu	120 min	rodzaj i typ min
								urządzenie przeprawy	40-75 min	rodzaj dróg i brzegów
								zwinięcie przeprawy	120-230 min	rodzaj dróg i brzegów
18.	Urządzenie przeprawy mostowej z parku pontonowego PP-64 na przeszkodzie wodnej o szerokości do 150 m	kpont	2	2	1	-	-	manewr do przeszkody	20 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozpoznanie terenu	30 min	styczność z przeciwnikiem
								rozminowanie terenu	120 min	rodzaj i typ min
								urządzenie przeprawy	75-100 min	rodzaj dróg i brzegów
								zwinięcie przeprawy	220-300 min	rodzaj dróg i brzegów

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca (podstawowa jednostka)	Liczba podstawowych jednostek					Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki decydujące o czasie realizacji czynności
			d-two WLąd	korpus	dywizja	brygada	batalion			
19.	Urządzenie przeprawy promowej na przeszkodzie wodnej z parku pontonowego PP-64 pod obciążenie 80t	plpont	6	6	3	-	-	manewr do przeszkody	20 km/h	długość i rodzaj drogi
								rozpoznanie terenu	30 min	styczność z przeciwnikiem
								rozminowanie terenu	120 min	rodzaj i typ min
								urządzenie przeprawy	45-60 min	rodzaj dróg i brzegów
								zwinięcie przeprawy	135-180 min	rodzaj dróg i brzegów
Wydobywanie i oczyszczanie wody										
20.	Urządzenie małego punktu wodnego	drużyna (obsługa)	-	-	-	8	1	rozpoznanie terenu	20 min	rodzaj gruntu i pokrycia terenu
								wykonanie ujęcia wody	60 min	głębokość poziomu wody gruntowej
								rozwinięcie filtra	30 min	ukompletowanie zestawu filtrów
								zgromadzenie zapasu wody 300 l	60 min	pojemność zbiorników
21.	Urządzenie dużego punktu wodnego	drwiow	3	3	1	-	-	rozpoznanie terenu	20 min	rodzaj gruntu i pokrycia terenu
								wykonanie ujęcia wody	180 min	głębokość poziomu wody gruntowej
								rozwinięcie filtra	40 min	ukompletowanie zestawu filtrów
								zgromadzenie zapasu wody 8000 l	60 min	pojemność zbiorników

1.5.2. Czynniki determinujące czas wykonania przedsięwzięć inżynieryjnych

Niezależnie od rodzaju konfliktu zbrojnego obserwuje się wzrost dynamiki zmian sytuacji operacyjnej oraz rozprzestrzenianie się ognisk walki w różnych miejscach obszaru działania wojsk własnych. Ma to istotny wpływ na warunki czasowe realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego.

Częste zmiany sytuacji wymagają skróconego czasu reagowania, pozwalającego na nadążanie za zmianami zadań oraz położeniem wojsk zmechanizowanych i pancernych. Między innymi wymusza to zwiększanie możliwości realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego. Przestrzenny charakter walki powoduje także rozczłonkowanie wysiłku wojsk inżynieryjnych, a tym samym rozproszone użycie poszczególnych oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych.

Wykorzystania obiektów inżynieryjnych (okopów, ukryć, zapór, przepraw itp.) na polu walki przez inne rodzaje wojsk lądowych jest możliwe jeżeli są wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem. Wymaga to stosowania szybkich sposobów realizacji prac inżynieryjnych, głównie z wykorzystywaniem środków mechanizacji robót. Mechanizacja przyśpiesza wykonawstwo prac inżynieryjnych oraz zwiększa możliwości realizacyjne pododdziałów.

Skuteczność przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego mierzona jest liczbą wykonanych zadań i prac w obszarze operacji oraz ich przydatnością dla zabezpieczanych wojsk w danym etapie działań. Najczęściej zależna jest od: rodzaju i zakresu zadań inżynieryjnych, możliwości wykonawczych wojsk własnych, stopnia oddziaływania przeciwnika, warunków terenowych, atmosferycznych oraz pory roku i dnia.

Rodzaj i zakres zadań inżynieryjnych, traktowane najczęściej jako potrzeby realizacyjne, wynikają wprost z wariantu przeprowadzenia operacji i w każdej sytuacji zależą od jej rozmachu, przyjętego ugrupowania wojsk własnych oraz zakładanych wskaźników czasowych trwania poszczególnych etapów.

Możliwości wykonawcze wojsk własnych stanowią sumę możliwości wykonywania zadań inżynieryjnych przez oddziały i pododdziały wojsk inżynieryjnych oraz pododdziały innych rodzajów wojsk lądowych. Możliwości zależą także od wielkości zapasów oraz dostaw inżynieryjnych środków materiałowych. Przedstawiane są zazwyczaj w formie norm realizacyjnych (taktyczno-operacyjnych).

Stopień oddziaływania przeciwnika na wykonywanie zadań inżynieryjnych identyfikuje się na podstawie oddalenia miejsca wykonywania zadań od linii styczności wojsk. W przypadku wykonywania zadań w styczności z lądowymi oddziałami przeciwnika wydajność pododdziałów obniża się stosując współczynnik 0,70.

W każdej sytuacji uwzględnia się warunki terenowe w obszarze działań operacyjnych, korzystając z komputerowej mapy terenu oraz opisów wojskowo-geograficznych. Do zaplanowania i wykonania większości zadań inżynieryjnych potrzebne są informacje szczegółowe o: rodzaju gruntu; gęstości lasów, rodzaju i wielkości drzew; parametrach przeszkód wodnych; zakładach produkujących elementy betonowe, stalowe i drewniane oraz miejscach rozmieszczenia magazynów z materiałami budowlanymi.

Niekorzystne warunki atmosferyczne powodują zazwyczaj obniżenie wydajności oddziałów i pododdziałów. Podczas planowania zadań inżynie-

ryjnych zmniejsza się normy wydajności pododdziałów stosując następujące współczynniki:[4]

– 0,75 dla wykonywania zadań w temperaturze – 15°C i niżej oraz powyżej + 30°C;

– 0,70 dla wykonywania zadań podczas silnych opadów atmosferycznych (deszcz, śnieg); podczas roztopów; występowania pokrywy śnieżnej przekraczającej 30 cm;

– 2 – 3 podczas wykonywania zadań w gruntach skalistych oraz zamarzniętych na głębokość ponad 1 m.

Czas wykonywania prac inżynieryjnych przez oddziały i pododdziały w warunkach ograniczonej widoczności (noc, gęsta mgła) wydłuża się o 30%.

1.5.3. Skład sił inżynieryjnych do wykonywania zadań na poszczególnych szczeblach dowodzenia

Przyjmuje się, że największe zapotrzebowanie na realizację prac inżynieryjnych występuje na taktycznych szczeblach dowodzenia i tam powinien znajdować się potencjał wykonawczy. Spełnienie tego wymogu jest bardzo trudne, wiąże się z radykalnym zwiększeniem liczby pododdziałów inżynieryjnych w związkach taktycznych i oddziałach. Aktualny skład wojsk inżynieryjnych przedstawiono w podrozdziale 1.3.

Ocenia się, że w okresie przygotowania działań operacyjno-taktycznych wysiłkiem oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych występujących w związku taktycznym i oddziałach (zob. podrozdział 1.3.3. i 1.3.4.) oraz pododdziałami innych rodzajów wojsk można zapewnić wykonawstwo zadań zabezpieczenia inżynieryjnego w stopniu dostatecznym. Jednak należy przyjąć założenie, że realizowane będą w dobrych warunkach terenowych i atmos-

[4] Zob. Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, Wyd. Szt.Gen.WP/SWInż., Warszawa 1996r, s. 5;

ferycznych, okres przygotowania działań trwał będzie kilka dób, a same zadania inżynieryjne wykonywane będą co najmniej przez dwie doby.

Podczas przygotowania i realizacji zadań w trudniejszych warunkach, gdy występują zwiększone potrzeby realizacji zadań inżynieryjnych, pojawia się konieczność wzmacnianie niższych szczebli dowodzenia siłami inżynieryjnymi z wyższego szczebla dowodzenia.

Oddział zmechanizowany (czołgów) może być wzmocniony siłami do kompanii saperów, plutonem lub kompanią pontonową oraz część zadań inżynieryjnych na korzyść oddziału może wykonać związek taktyczny.

Związek taktyczny (dywizja zmechanizowana lub pancerna) może być wzmocniona pododdziałami z korpuśnej brygady saperów w postaci: batalionu saperów, batalionu rozminowania, batalionu maszyn inżynieryjnych oraz batalionu pontonowego z pułku drogowo-mostowego.

Natomiast zadania inżynieryjne na korzyść korpusu mogą wykonywać pododdziały wydzielone z brygady saperów podporządkowanej dowódcy wojsk inżynieryjnych.

Podane wzmocnienie należy traktować jako maksymalne i możliwe do zastosowania tylko w stosunku do związków taktycznych i oddziałów wykonujących zadanie bojowe na kierunku skupienia głównego wysiłku.

1.5.4. Zbiory informacji na potrzeby kierowania zabezpieczeniem inżynieryjnym

Kierowanie zabezpieczeniem inżynieryjnym obejmuje cztery fazy: ustalanie położenia, planowanie, stawianie zadań oraz kontrolę. We wszystkich fazach występują procesy polegające na zbieraniu, przetwarzaniu i dystrybucji informacji.

W procesie zbieranie i przetwarzania informacji można posługiwać się zbiorami informacji znajdującymi się w stałej bazie danych oraz informacjami zmiennymi (decyzyjnymi) ściśle związane z otrzymanym zadaniem.

W stałej bazie danych powinny się znajdować zbiory informacji dotyczące:

- wielkości (składu etatowego) sił inżynieryjnych,
- sposobów wykonywania zadań i prac inżynieryjnych,
- możliwości wykonawczych oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych oraz pododdziałów innych rodzajów wojsk lądowych,
- norm wykonywania poszczególnych zadań i prac inżynieryjnych w typowych warunkach terenowych i atmosferycznych,

Powyższe zbiory informacji należy traktować w zasadzie jako niezmienne w krótkim przedziale czasu. Jednak należy uwzględnić możliwość dokonywania okresowej modyfikacji w przypadku zmiany struktury organizacyjnej oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych, wprowadzania wyposażenia technicznego nowszej generacji, a tym samym zmiany norm możliwości realizacyjnych.

W procesie przetwarzania informacji, a szczególnie podczas planowania zabezpieczenia inżynieryjnego niezbędne jest posługiwanie się informacjami ściśle związanymi z zadaniem i wytworzoną sytuacją operacyjną.

Do tych informacji należy zaliczyć:

- informacje wynikające z zadania operacyjnego:
  - szerokość i głębokość obszaru operacji,
  - ugrupowanie wojsk własnych,
  - kierunki skupienia wysiłku,
  - etapy operacji i czas ich trwania.
- informacje o terenie:
  - obszar operacji wybrany z komputerowej mapy terenu,
  - kierunki dogodne do prowadzenia działań zaczepnych,
  - rubieże dogodne organizacji obrony,
  - rejony dogodne do rozmieszczenia elementów ugrupowania operacyjnego,

– zniszczenia obiektów terenowych w wyniku oddziaływania przeciwnika i wojsk własnych,

– zapory inżynieryjne i zniszczenia wykonane w poprzednio prowadzonych działaniach zbrojnych.

- informacje inżynieryjne:

– rodzaj oraz zakres przedsięwzięć i zadań zabezpieczenia inżynieryjnego planowane do realizacji z uwzględnieniem podziału na etapy operacji,

– rejony lub zadania, na których skupia się wysiłek wojsk inżynieryjnych,

– stopień ukompletowania wojsk inżynieryjnych,

– wielkość przydzielonych limitów środków materiałowych oraz ich rozdział dla wykonawców zadań inżynieryjnych,

– przydział wojsk inżynieryjnych z nadrzędnego szczebla dowodzenia,

– rodzaj i wielkość zadań inżynieryjnych wykonywanych przez nadrzędny szczebel dowodzenia,

– współczynniki zmieniające możliwości wykonawcze wojsk w zależności od warunków realizacji zadań,

– ugrupowanie wojsk inżynieryjnych w poszczególnych etapach operacji.

Przyjęto założenie, że podczas korzystania z komputerowej mapy terenu będą jednocześnie dostępne informacje o ukształtowaniu i pokryciu terenu oraz o wszelkich naturalnych i sztucznych przeszkodach terenowych.

W końcowym etapie planowania określa się zadania inżynieryjne dla poszczególnych wykonawców podając: cel (w tym wielkość lub zakres), miejsce i czas realizacji. Niezbędne jest wskazanie także informacji o rejonach wyjściowych dla sił wykonujących zadania oraz niezbędne ilości inżynieryjnych środków materiałowych i źródła ich pozyskiwania.

2. IDENTYFIKACJA PROCESU ZABEZPIECZENIA PRZECIWCHEMICZNEGO DZIAŁAŃ

Celem działania jednostek wojsk obrony przeciwchemicznej jest przede wszystkim zapewnienie ochrony przed skażeniami elementów ugrupowania operacyjnego wojsk wykonujących główne zadania w całym obszarze działań. Z tego powodu są wykonawcą złożonych przedsięwzięć i zadań obrony przeciwchemicznej, wymagających użycia specjalistycznego sprzętu i odpowiednio przygotowanych żołnierzy. Realizują one również zadania nie związane z obroną przeciwchemiczną, z zakresu maskowania dymem wojsk i obiektów oraz rażenia przeciwnika środkami zapalającymi.

Osiągnięcie powyższego celu uzależnione jest od:

- rodzaju i sposobu prowadzenia operacji;
- przyjętego ugrupowania;
- rozmachu działań bojowych (operacyjnych);
- zagrożenia bronią masowego rażenia i środkami masowego porażenia;
- taktyczno-bojowych i technicznych możliwości sił własnych;
- stopnia zabezpieczenia logistycznego i techniczno-specjalnego;
- pory roku i doby;
- warunków meteorologicznych.

2.1. STRUKTURY, SKŁAD I PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

Obecnie w siłach zbrojnych RP na poszczególnych szczeblach dowodzenia występują następujące jednostki wojsk obrony przeciwchemicznej;

A) Szczebel centralny:

1.Pułk obrony przeciwchemicznej

2.Dwa klucze śmigłowców rozpoznania skażeń.

B) Szczebel operacyjny:

1.Batalion obrony przeciwchemicznej z kompaniami obrony przeciwchemicznej (dla każdego związku taktycznego);

2. Klucz śmigłowców rozpoznania skażeń.

C) Szczebel taktyczny:

1. Pluton rozpoznania skażeń (w składzie batalionu rozpoznawczego).

2. Nieetatowy śmigłowiec rozpoznania skażeń (w składzie eskadry śmigłowców).

D) Oddział:

1. Drużyna rozpoznania skażeń (dwie załogi w składzie kompanii rozpoznawczej oddziału).

Pododdziały rozpoznania skażeń występujące na szczeblu oddziału i związku taktycznego realizując swoje zadania w ramach rozpoznania ogólnowojskowego znajdują się w strukturach rozpoznawczych, i z tego względu nie będą tutaj uwzględnione.

Klucze śmigłowców do rozpoznania skażeń i zadymiania nie stanowią w zasadzie pododdziałów wojsk obrony przeciwchemicznej gdyż są elementem lotnictwa. Jednak ze względu na fakt, iż wykonują ściśle specjalistyczne zadania obrony przeciwchemicznej zostanie przedstawiona (w dalszej części) ich krótka charakterystyka i możliwości wykonania zadań. Inaczej jest, natomiast w przypadku nieetatowego śmigłowca rozpoznania skażeń, który jest zwykłym śmigłowcem, wyposażonym dodatkowo w rentgenometr sygnalizacyjny, stanowiąc jedynie element pomocniczy, wykorzystywany w jednostkach nie posiadających śmigłowców specjalistycznych.

2.1.1. Pułk obrony przeciwchemicznej

Pułk obrony przeciwchemicznej (popchem) jest oddziałem wojsk obrony przeciwchemicznej centralnej dyspozycji przeznaczonym do wykonywania zadań związanych z realizacją przedsięwzięć obrony przeciwchemicznej i maskowaniem wojsk dymami oraz zadań niemilitarnych, których celem jest wsparcie elementów systemu ratownictwa państwa likwidujących skutki zagrożeń okresu pokoju.

Pułk może realizować następujące zadania:

- wykrywanie uderzeń bronią jądrową i chemiczną;
- monitoring, rozpoznanie skażeń;
- kontrola radiologiczna i chemiczna;
- likwidacja skażeń;
- maskowanie działań wojsk przy użyciu zasłon dymnych.

Oprócz wymienionych zadań pododdziały pułku mogą wykonywać zadania pomocnicze na korzyść innych jednostek np. sporządzać i dowozić roztwory odkażające i dezaktywacyjne, brać udział w gaszeniu pożarów, dowozić wodę a także aktywnie uczestniczyć w przedsięwzięciach ratunkowo – ewakuacyjnych oraz w przedsięwzięciach ograniczających emisję i rozprzestrzenianie się skażeń.

W składzie organizacyjnym popchem występują: batalion rozpoznania skażeń (brsk), dwa bataliony likwidacji skażeń (ratownictwa), batalion zadymiania. Działanie pułku zabezpieczają: kompania dowodzenia oraz pododdziały logistyczne (kompania zaopatrzenia, kompania remontowa, kompania medyczna). Strukturę organizacyjną popchem przedstawiono w załączniku 4 a podstawowe wyposażenie pułku w załączniku 5.

Podczas działań bojowych popchem oraz jego poszczególne pododdziały zachowują określone normy taktyczne. Przedstawiono je w tabelach13 i 14.

Tabela 13

Podstawowe normy taktyczne pułku obrony przeciwchemicznej

Lp.	Wyszczególnienie (nazwa normy)	Wskaźniki liczbowe norm taktycznych		
		Powierzchniowe (km^2)	Liniowe (km)	Inne
1	Powierzchnia rejonu ześrodkowania	do 100		
2	Długość kolumny marszowej po jednej drodze		40-50	
3	Prędkość marszu po drogach: - bitej; - w górach; - w dzień; - w nocy.			 30-40km/h do 20km/h 30-40km/h 15-25km/h
4	Odległość rejonu ześrodkowania od rubieży styczności bojowej		nie mniej, niż 30 km	
5	Częstotliwość przegrupowania popchem			jeden raz na 1-2 doby

Tabela 14

Podstawowe normy taktyczne zasadniczych pododdziałów pułku obrony przeciwchemicznej

Lp.	Wyszczególnienie (nazwa normy)	Wskaźniki liczbowe norm taktycznych		
		batalion likwidacji (ratownictwa)	batalion rsk	batalion zadymiania
1	Powierzchnia rejonu ześrodkowania /km^2/	8-10	8-10	5-7
2	Długość kolumny marszowej po jednej drodze	4-5	4-5	4,5-5

Możliwości taktyczno-specjalne popchem zależą od jego wyposażenia, ukompletowania, warunków i rodzaju wykonywanych zadań. Wynikają one ze struktury organizacyjnej jego pododdziałów, stanowiąc ich odpowiednią wielokrotność.

2.1.2. Batalion obrony przeciwchemicznej

Batalion obrony przeciwchemicznej (bopchem) jest oddziałem wojsk obrony przeciwchemicznej przeznaczonym do wykonywania zadań związanych z realizacją przedsięwzięć obrony przeciwchemicznej, maskowania wojsk dymami i rażenia przeciwnika miotaczami ognia oraz zadań niemilitarnych. W operacjach działa na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego i logistyki oraz związków taktycznych, oddziałów ogólnowojskowych i rodzajów wojsk.

Batalion może wykonywać swoje zadania podobnie jak pułk obrony przeciwchemicznej, a ponadto, ze względu na obecność plutonu miotaczy ognia w kompaniach obrony przeciwchemicznych, ma możliwość rażenia przeciwnika napalmem.

W skład batalionu obrony przeciwchemicznego wchodzą: kompania rozpoznania skażeń, dwie kompanie likwidacji skażeń, kompania odkażania, kompania zadymiania oraz zmienna liczba kompanii obrony przeciwchemicznej (jest ich tyle, ile występuje związków taktycznych w związku operacyjnym). Działanie batalionu zabezpieczają pododdziały dowodzenia oraz logistyczne. Strukturę organizacyjną bopchem przedstawiono w załączniku nr 6 a podstawowe wyposażenie w załączniku nr 7.

Podczas działań bojowych bopchem oraz jego pododdziały zachowują określone normy taktyczne. Podano je w tabelach 15 i 16.

Tabela 15

Podstawowe normy taktyczne bopchem

Lp.	Wyszczególnienie (nazwa normy)	Wskaźniki liczbowe		
		Powierzchniowe (km^2)	Liniowe (km)	Inne
1.	Powierzchnia rejonu ześrodkowania	do 10		
2.	Długość kolumny marszowej po jednej drodze marszu		30-40	
3.	Prędkość marszu po drogach: - w dzień - w nocy			 30 -40km/h 15 -25km/h
4.	Odległość rejonu ześrodkowania od rubieży styczności bojowej		nie mniej niż 30	
5.	Częstotliwość przegrupowania batalionu			jeden raz na 1-2 doby

Tabela 16

Podstawowe normy taktyczne zasadniczych pododdziałów batalionu obrony przeciwchemicznej

Lp.	Wyszczególnienie (nazwa normy)	Wskaźniki liczbowe norm taktycznych			
		kompania zabiegów spec.	kompania odkaż. umund.	kompania rozp. skażeń	kompania zadymiania
1	Powierzchnia rejonu ześrodk. /km^2/	0,5	0,3-0,5	0,5	0,5
2	Długość kolumny marszowej po jednej drodze	1	0,7-1,2	1	1-1,5

2.1.3. Kompania obrony przeciwchemicznej

Kompanie obrony przeciwchemicznej (kopchem) w warunkach pokojowych są jak wcześniej wspomniano pododdziałami batalionu obrony przeciwchemicznej, w którym realizują proces szkolenia. Jednak w czasie działań bojowych przechodzą w podporządkowanie związków taktycznych gdzie wy-

konują przedsięwzięcia obrony przeciwchemicznej oraz rażenia przeciwnika miotaczami ognia.

Strukturę organizacyjną kopchem przedstawia załącznik nr 8 a podstawowe wyposażenie załącznik nr 7 (przedstawiający wyposażenie bopchem).

Podstawowe normy czasowo-przestrzenne kopchem przedstawia tabela 17.

Tabela 17

Podstawowe normy czasowo-przestrzenne kompanii obrony przeciwchemicznej

Lp.	Wyszczególnienie (nazwa normy)	Wskaźniki liczbowe		
		Powierzchniowe (km^2)	Liniowe (km)	Inne
1.	Powierzchnia rejonu ześrodkowania	0,5-1		
2.	Długość kolumny marszowej po jednej drodze marszu		1,5-2	
3.	Prędkość marszu po drogach: - w dzień - w nocy			 30 -40km/h 15 -25km/h

W skład kompanii wchodzą: pluton rozpoznania skażeń, dwa plutony likwidacji skażeń, oraz pluton miotaczy ognia.

Pluton rozpoznania skażeń jest wykorzystywany do wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną, monitorowania skażeń oraz przeprowadzania kontroli radiologicznej i chemicznej.

Plutony likwidacji skażeń są przeznaczone do prowadzenia zabiegów specjalnych i sanitarnych na punktach zabiegów specjalnych lub w ugrupowaniu bojowym wojsk.

Pluton miotaczy ognia wykorzystuje się do rażenia przeciwnika środkami zapalającymi oraz do wywoływania pożarów w terenie i różnorodnych palnych obiektach.

2.1.4. Klucz śmigłowców rozpoznania skażeń

Klucz śmigłowców rozpoznania skażeń jest elementem wojsk obrony przeciwchemicznej, który występuje w składzie wojsk centralnej dyspozycji (dwa klucze) i na szczeblu operacyjnym (jeden klucz). Jest on przeznaczony do powietrznego rozpoznania skażeń oraz maskowania dymem wojsk i obiektów.

Do podstawowych zadań klucza należy:

- rozpoznanie skażeń promieniotwórczych;
- rozpoznanie skażeń chemicznych;
- stawianie zasłon dymnych.

Oprócz wymienionych zadań klucz śmigłowców rozpoznania skażeń może wykonywać inne, wynikające z sytuacji szczególnych np.:

- maskowanie przelotu śmigłowców bojowych;
- określanie sytuacji promieniotwórczej w rejonach wybuchów jądrowych;
- ustalanie sytuacji zniszczeń i pożarów w rejonach uderzeń jądrowych;
- przewóz patroli oficerskich i grup operacyjnych w celu wyjaśnienia sytuacji i odtworzenia dowodzenia wojskami.

Klrsk składa się z czterech (może także z trzech) śmigłowców typu Mi-2rs. Możliwości sił i środków powietrznego rozpoznania skażeń zależą od liczby i typu posiadanych śmigłowców, rodzaju ich wyposażenia w sprzęt rozpoznania skażeń, rodzaju wykonywanych zadań oraz od warunków atmosferycznych.

W czasie wykonywania zadania dotyczącego rozpoznania skażeń działanie klrsk polega na wydzieleniu patroli powietrznych, z których każdy wykonuje zadania samodzielnie lub w składzie grupy. Zadaniem takiego patrolu może być rozpoznanie odcinka drogi, obiektu, rejonu wybuchu jądrowego, strefy skażeń na śladzie obłoku promieniotwórczego lub skażeń chemicznych.

Śmigłowiec Mi-2rs w czasie rozpoznania rozwija prędkość ok. 180 km/h a jego zasięg wynosi do 270 km Z dodatkowymi zbiornikami zasięg ten zwiększa się do 405 km Długotrwałość lotu wynosi odpowiednio jedną godzinę i pięćdziesiąt pięć minut oraz dwie godziny pięćdziesiąt pięć minut.

W ciągu jednej godziny śmigłowiec ten może rozpoznać drogi o długości 180 km, rejon wybuchu jądrowego o powierzchni do 180 km^2 i strefy skażeń promieniotwórczych o powierzchni do 540 km^2.

Możliwości klucza rozpoznania skażeń są czterokrotnością wymienionych liczb i odpowiednio wynoszą:

- rozpoznanie dróg - 720 km;
- rozpoznanie skażeń w rejonach wybuchów jądrowych - 720 km^2;
- rozpoznanie stref skażeń promieniotwórczych - 2160 km^2.

Zadania powietrznego rozpoznania skażeń mogą być wykonywane w dzień i w nocy pojedynczymi śmigłowcami lub grupą śmigłowców (para, klucz).

Do wykonywania zasłon dymnych wykorzystuje się te same śmigłowce, które dodatkowo wyposażone są w wytwornice dymów. Maksymalny czas dymienia zależy od ilości zabieranego czynnika dymotwórczego. Tak więc śmigłowiec z kompletnym wyposażeniem i dodatkowymi zbiornikami może zabierając 170 kg oleju postawić zasłonę dymną w czasie 9 minut. Z kompletnym wyposażeniem lecz bez dodatkowych zbiorników, z częściowo zdemontowanym lub całkowicie zdemontowanym wyposażeniem rozpoznania skażeń może on zabrać 380 kg oleju, co umożliwia mu maskowanie dymem przez 20 minut.

Szczegółowe możliwości śmigłowców w zakresie zadymiania przedstawia tabela 18.

Tabela 18

Dane taktyczno-techniczne śmigłowców w zakresie zadymiania

Wersja	Ilość paliwa (dm^3)	Ilość oleju (kg)	Zasięg (km)	Długotrwałość lotu (min)	Czas dymienia (min)
Z kompletnym wyposażeniem i dodatkowymi zbiornikami	600	170	325	150	9
Z kompletnym wyposażeniem	398	380	200	100	20
Z częściowo zdemontowanym wyposażeniem rozpoznania skażeń	523	380	280	135	20
Z całkowicie zdemontowanym wyposażeniem rozpoznania skażeń	567	380	310	145	20

Możliwości wykorzystania śmigłowców do rozpoznania skażeń i zadymiania są uzależnione również od zasięgu łączności. Zamontowana na ich pokładzie radiostacja UKF R-123 ma zasięg równy z radiostacjami naziemnymi, który jednak zależy od wysokości lotu. Na wysokości 100 m zasięg ten wynosi 40 km, na wysokości 200 m - 50 km, 300 m - 65 km, 400 m - 75 km a na wysokości 500 m - 90 km Radiostacja ta może współpracować z radiostacjami R-105, R-107, R-108, R-109 oraz odbiornikiem R-323.

Łączny czas wykonywania zadań przez śmigłowce (rozpoznanie skażeń i zadymianie) nie powinien przekraczać 4-5 godzin w ciągu doby dla każdej załogi.

2.2. CHARAKTERYSTYKA ZADAŃ JEDNOSTEK WOJSK OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ (ALGORYTM CZYNNOŚCI W TRAKCIE REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ZADAŃ)

Zadania realizowane przez jednostki wojsk obrony przeciwchemicznej charakteryzują się dużą różnorodnością i obejmują szeroki zakres działań. Można je jednak pogrupować według występujących w jednostkach obrony przeciwchemicznej pododdziałów. Będą to więc zadania pododdziałów:

- rozpoznania skażeń;
- likwidacji skażeń;
- zadymiania;
- miotania ognia.

2.2.1.Zadnia realizowane przez pododdziały rozpoznania skażeń

Pododdziały naziemnego rozpoznania skażeń wykorzystuje się do wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną, rozpoznawania (monitoringu) skażeń w rejonach rozmieszczenia i działania wojsk oraz na drogach przegrupowania, dowozu i ewakuacji, a ponadto do kontroli stopnia skażenia żołnierzy oraz uzbrojenia i sprzętu bojowego.

Pododdziały rozpoznania skażeń mogą:

- określać czas, miejsce, rodzaj i moc wybuchów jądrowych oraz kierunki przemieszczania się obłoków promieniotwórczych;
- wykrywać skażenia terenu i powietrza substancjami promieniotwórczymi, środkami trującymi oraz toksycznymi środkami przemysłowymi. Ustalają przy tym rodzaj środków trujących lub stopień skażenia terenu substancjami promieniotwórczymi;
- rozpoznawać i oznaczać granice stref (rejonów, odcinków) skażonych substancjami promieniotwórczymi i środkami trującymi;

– ustalać drogi obejścia rejonów (odcinków) skażonych oraz określać kierunki, drogi marszu i odcinki terenu o najmniejszej mocy dawki;

– kontrolować zmiany stopnia skażenia terenu i powietrza;

– pobierać i przekazywać do laboratorium próbki powietrza, wody, gleby i roślinności;

– przeprowadzać kontrolę stopnia skażenia promieniotwórczego i chemicznego żołnierzy, uzbrojenia, sprzętu bojowego i zapasów środków materiałowych;

– wykrywać uderzenia środkami zapalającymi oraz określać kierunki rozprzestrzeniania się pożarów;

– prowadzić obserwację meteorologiczną (w tym rozpoznanie anemometryczne) przyziemnej warstwy powietrza.

W toku rozpoznania skażeń pododdziały mogą działać w systemie posterunków lub patroli. Wielość zadań, które mają realizować pododdziały naziemnego rozpoznania skażeń oraz sposoby ich wykonania powodują, że możliwości pododdziałów tej specjalności są określane przy pomocy kilku wskaźników.

Jednostką kalkulacyjną przy ich ustalaniu jest drużyna rozpoznania skażeń. Wykonanie bowiem większości zadań rozpoznania skażeń wymaga współdziałania wszystkich żołnierzy drużyny i wykorzystania przy tym samochodu opancerzonego BRDM-2rs oraz wyposażenia, które się w nim znajduje. Drużyna rozpoznania skażeń może w związku z tym działać jako patrol rozpoznania skażeń lub posterunek obserwacji skażeń. Liczba posterunków lub patroli, które może wydzielić pododdział jest równa liczbie drużyn, które znajdują się w jej składzie.

Pododdziały rozpoznania skażeń mogą rozpoznawać drogi i rejony. W przypadku rozpoznania dróg możliwości specjalne drużyny wynikające z taktyki działania określa się w km/godz. przy czym przyjmuje się, że:

– średnia prędkość rozpoznania[5] wynosi 15-20 km/godz.;

– prędkość rozpoznania drogi skażonej środkami trującymi wynosi 8-12 (średnio 10) km/godz.;

– prędkość rozpoznania drogi skażonej środkami promieniotwórczymi wynosi 30-40 km/godz.

W czasie rozpoznawania rejonu możliwości specjalne drużyny określa się w km^2/godz. przy czym drużyna może w ciągu godziny (jak ustalono to w toku wieloletnich doświadczeń) rozpoznać rejon o powierzchni 100-150 km^2. Możliwości specjalne pododdziałów określa się jako iloczyn liczby drużyn i możliwości jednostkowych drużyny.

Pododdziały rozpoznania skażeń od szczebla plutonu wzwyż mogą również rozwijać posterunki obserwacji skażeń w ramach rejonu obserwacji i wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń (ROW). Możliwości specjalne wyraża się w takich przypadkach w ilości rejonów i ich powierzchni. Wychodzi się z założenia, że pluton rozpoznania skażeń działa w ramach ROW na powierzchni 750 -900km^2, przy czym każda drużyna obejmuje obserwacją teren o powierzchni około 150 km^2 (w promieniu 7km). Podane cyfry są pochodną taktyki i techniki działania drużyny w ramach ROW. Kompania może działać w ramach ROW całością sił lub zorganizować ROW siłami poszczególnych plutonów.

Pododdziały rozpoznania skażeń mają również możliwość prowadzenia kontroli stopnia skażenia żołnierzy oraz uzbrojenia i sprzętu bojowego. Na podstawie badań doświadczalnych ustalono, że dozymetrysta wyposażony w rentgenoradiometr może dokonać kontroli stopnia skażenia żołnierza w ciągu 1-1,5 minuty, zaś czołgu lub BWP w ciągu 3-5 minut. Drużyna rozpoznania skażeń ma w swoim wyposażeniu dwa rentgenoradimetry. Może w związku z tym w ciągu godziny ustalić stopień skażenia 80-120 żołnierzy oraz 24-30 jednostek sprzętu

[5] Średnią prędkość rozpoznania określa się w sytuacji kiedy na drodze występują niewielkie odcinki terenu skażonego trwałymi środkami trującymi.

typu czołg (BWP). Możliwości plutonu określa się iloczynem liczby drużyn oraz możliwości jednostkowych drużyny.

Możliwości specjalne naziemnych pododdziałów rozpoznania skażeń przedstawiono w tabeli 19.

Tabela 19

Możliwości specjalne naziemnych pododdziałów rozpoznania skażeń

Rodzaj wykonywanego zadania		Możliwości pododdziału			
		drrsk	plrsk	krsk	brsk
			5drrsk	20drrsk	60drrsk
Działanie jako posterunek rozpoznania skażeń		1	5	20	60
Działanie jako patrol rozpoznania skażeń		1	5	20	60
Działanie jako posterunek meteorologiczny		1	5	20	60
Rozpoznanie skażeń dróg (km w ciągu godziny)	drogi średnio	15-20	75-100	300-400	900-1200
	drogi skażone środkami trującymi	8-12	40-60	160-240	480-720
	drogi skażone środkami promieniotwórczymi	30-40	150-200	600-800	1800-2400
Rozpoznanie skażeń w rejonach	przeznaczony do rozmieszczenia wojsk (km^2/godz.)	100-150 dla oddz.	500-750 dla ZT	2000 - 3000 dla 3-5 ZT	6000-9000
Działanie w ramach rejonu obserwacji, wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń (ilość/ powierzchnia w km^2)		-	1/750	1/3000 lub 4/750	3/3000 lub 12/750
Kontrola stopnia skażenia (w ciągu godziny)					
– żołnierzy		80-120	400-600	-	-
– jednostek obliczeniowych sprzętu bojowego (czołg, BWP)		24-30	120-150	-	-

Z przedstawionej tabeli wynika, że pododdziały rozpoznania skażeń mogą działać w systemie sieci posterunków z jednoczesnym rozpoznaniem terenu w określonym zasięgu lub w systemie patroli rozpoznania skażeń. Ponadto mogą prowadzić kontrolę stopnia skażenia promieniotwórczego i chemiczne-

go żołnierzy i sprzętu, która polega na odczycie wskazań odpowiednich przyrządów.

Cechą charakterystyczną działań tych pododdziałów jest samodzielne wykonywanie zadań na oddzielnych kierunkach (rejonach) i z tego powodu nie jest możliwe jednorodne określenie algorytmu działania. Czas prowadzenia rozpoznania lub monitoringu jest również trudny do jednoznacznego określenia, ze względu na fakt, iż mogą to być działania zarówno długotrwałe (działanie posterunków w rejonie obserwacji wybuchów jądrowych i skażeń), jak i krótkotrwałe (działanie patroli prowadzących rozpoznanie krótkich odcinków dróg). Aby wyliczyć czas działania określonego pododdziału podczas prowadzenia rozpoznania skażeń niezbędne jest dokonanie pewnych kalkulacji, które przedstawia rysunek 2.1.

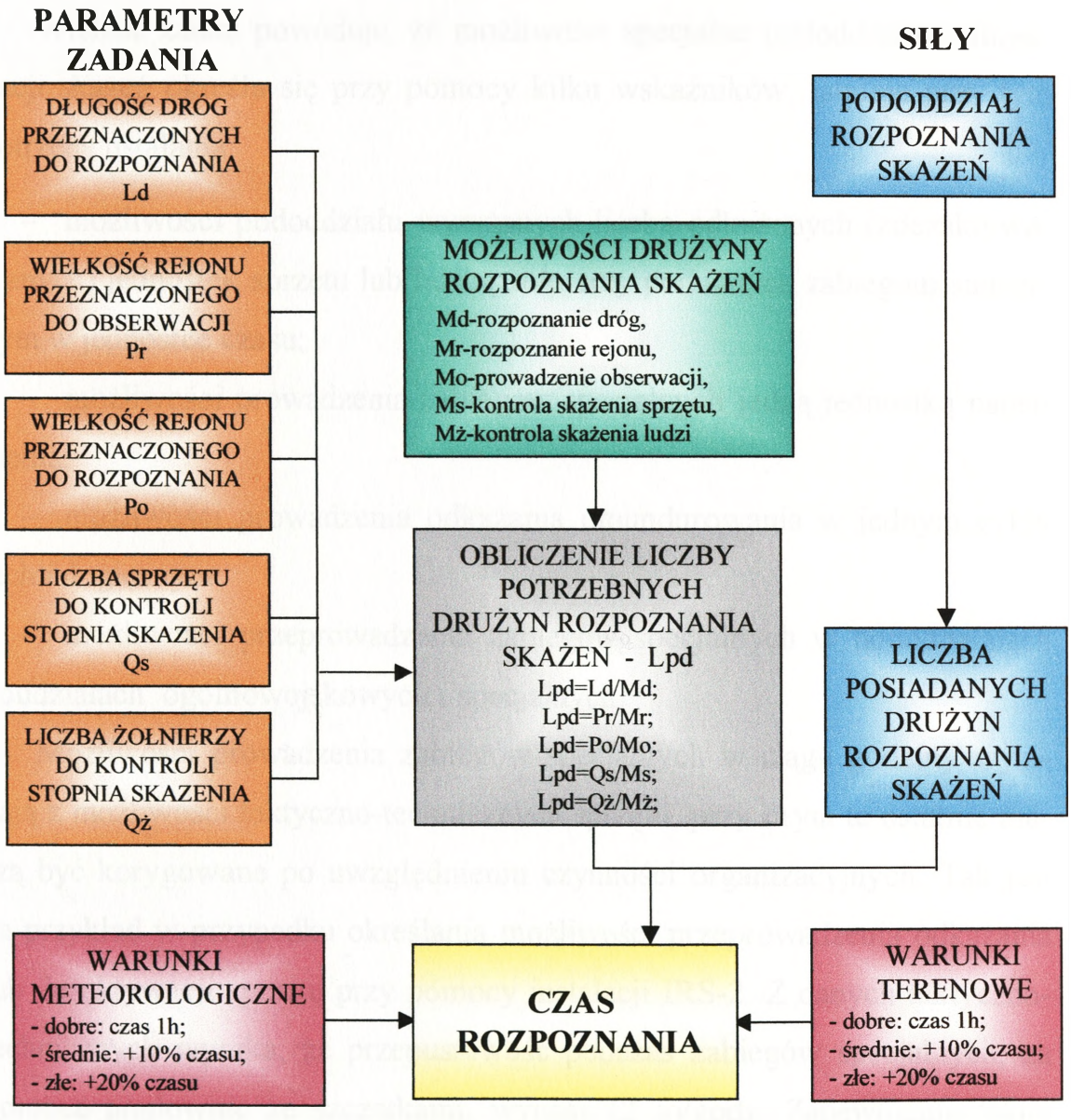
2.2.2.Zadania realizowane przez pododdziały likwidacji skażeń

Pododdziały likwidacji skażeń przeznaczone są do realizacji różnorodnych zadań polegających na niszczeniu lub usuwaniu skażeń. Najważniejsze wśród nich to:

- zabiegi specjalne sprzętu bojowego;
- zabiegi sanitarne żołnierzy;
- odkażanie, dezaktywacja terenu i obiektów;
- odkażanie, dezynfekcja i dezaktywacja umundurowania.

Pododdziały zabiegów specjalnych (likwidacji skażeń) są przeznaczone do prowadzenia całkowitych zabiegów specjalnych sprzętu, uzbrojenia i środków transportowych oraz odkażania, dezaktywacji i dezynfekcji dróg i ważnych obiektów terenowych.

Pododdziały zabiegów sanitarnych, wchodzące w skład pododdziałów likwidacji skażeń, prowadzą całkowite zabiegi sanitarne ludzi na punktach zabiegów specjalnych lub w rejonach rozmieszczenia wojsk.



Rys.2.1.Kalkulacja zadań realizowanych przez pododdziały rozpoznania skażeń

Pododdziały odkażania umundurowania odkażają i dezynfekują skażone umundurowanie, obuwie i oporządzenie oraz indywidualne środki ochrony przed skażeniami.

Wielość zadań powoduje, że możliwości specjalne pododdziałów likwidacji skażeń określa się przy pomocy kilku wskaźników. Istnieje przy tym potrzeba ustalania:

- możliwości pododdziału wyrażanych liczbą odkażonych (zdezaktywowanych) jednostek sprzętu lub liczbą żołnierzy poddanych zabiegom sanitarnym w jednostce czasu;
- możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych jedną jednostką napełnienia;
- możliwości prowadzenia odkażania umundurowania w jednym cyklu technologicznym;
- możliwości przeprowadzenia zabiegów specjalnych w pododdziałach i oddziałach ogólnowojskowych i specjalnych.

Możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych w ciągu godziny wynikają z możliwości taktyczno-technicznych sprzętu, przy czym te ostatnie muszą być korygowane po uwzględnieniu czynności organizacyjnych. Tak jest na przykład w przypadku określania możliwości przeprowadzenia odkażania lub dezaktywacji sprzętu przy pomocy instalacji IRS-2. Z danych taktyczno-technicznych wynika, że przepustowość podczas zabiegów specjalnych, za pomocą prądownic ze szczotkami, wynosi 12 jo/godz. Zapewnienie takiej przepustowości wymaga jednak wydzielenia 12 żołnierzy do obsługiwania stanowisk do zabiegów specjalnych. Ze względów organizacyjnych spełnienie tego wymogu rzadko będzie możliwe. Stąd też przyjmuje się, że przy pomocy instalacji IRS-2 można w ciągu godziny poddać procesowi odkażania lub dezaktywacji 6 jo. Zestaw pompowy daje możliwość przeprowadzenia w ciągu godziny dezaktywacji 16 jo (przy wykorzystaniu dwóch motopomp M-800), zaś urządzenie grzejne UG-65 stwarza możliwość przeprowadzenia

w tym czasie zabiegów sanitarnych 96 żołnierzy. Wysokowydajne urządzenie specjalne z kolei pozwala odkazić 10-15 jo sprzętu lub zdezaktywować 30-40 jo sprzętu w ciągu 1 godziny. Możliwości specjalne drużyny, plutonu i kompani określa się mnożąc liczbę egzemplarzy sprzętu przez ich możliwości jednostkowe. Przedstawiono je w tabeli 20.

Tabela 20

Możliwości specjalne wykonania zabiegów specjalnych w ciągu godziny

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości								
	instalacja				drużyna			pluton	
	IRS	WUS	UG-65	ZP-800	IRS	WUS	UG-65	IRS	WUS
Odkażanie sprzętu (jo)	6	10-15	-	-	18	20-30	-	36	20-30
Dezaktywacja sprzętu (jo)	6	30-40	-	16	18	60-80	-	36	60-80
Zabiegi sanitarne (liczba żołnierzy)	-	-	96	-	-	-	96	96	

Przy określaniu możliwości dobowych należy przyjmować 10 godzin efektywnej pracy instalacji (w tym dwie przeznaczone na obsługę techniczną). Pozostały czas jest przeznaczony na przeglądy i obsługiwanie techniczne sprzętu, czynności organizacyjne, przegrupowanie do nowego rejonu i odpoczynek żołnierzy. Dobowe możliwości specjalne pododdziału są więc 8-razy większe od jego możliwości wykonania zadań w ciągu godziny.

Możliwości specjalne w zakresie odkażania i dezaktywacji sprzętu bojowego wyraża się w jednostkach obliczeniowych (jo). Pod pojęciem jednostki obliczeniowej należy rozumieć czołg, transporter opancerzony, bojowy wóz piechoty, ciągnik artyleryjski, most samobieżny, maszynę inżynieryjną lub inny sprzęt o powierzchni rzędu 40 m^2. Inne rodzaje sprzętu stanowią określoną część jednostki obliczeniowej lub jej wielokrotność. Ilustruje to tabela 21.

Tabela 21

Tabela przeliczeniowa sprzętu i uzbrojenia w jednostkach obliczeniowych (do prowadzenia zabiegów specjalnych)

Nazwa sprzętu	jo
czołg, transporter opancerzony kołowy i gąsienicowy, bojowy wóz piechoty, wóz dowodzenia, ciągnik artyleryjski gąsienicowy	1,0
samochód ciężarowo-terenowy i ciężarowo-szosowy do 3,5 ton, autobus sztabowy, samochód specjalny zbudowany na podwoziu o nosności powyżej 3t	0,75
maszyna inżynieryjno-drogowa, transporter pływający, prom samobieżny	1,0
wyrzutnia rakiet taktycznych	2,0
wyrzutnia rakiet operacyjnych	2,5
samochód osobowo-terenowy	0,3
armata, haubica, moździerz o kalibrze 120-152 mm	0,5
armata, moździerz o kalibrze 85-120 mm	0,3
moździerz 82 mm, granatnik przeciwpancerny, działo bezodrzutowe, ckm itp.	0,1
samolot myśliwsko-szturmowy, śmigłowiec	0,7-1,0

Możliwości wykonania zadań jedną jednostką napełnienia określa się biorąc pod uwagę pojemność cysterny instalacji oraz zużycie roztworu odkażającego (dezaktywacyjnego). Pojemność robocza instalacji IRS-2 wynosi 3000dm^3, zaś na jedną jednostkę obliczeniową zużywa się: przy odkażaniu 100-120 dm^3, przy dezaktywacji 120 dm^3 roztworu. Wychodzi się z założenia, że przy odkażaniu metra kwadratowego powierzchni sprzętu zużywa się 2,5-3 dm^3 odkażalnika, a przy dezaktywacji 3 dm^3 dezaktywatora.

Możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu bojowego i terenu jedną jednostką napełnienia obliczone przy pomocy określonych wcześniej zasad przedstawiono w tabeli 22.

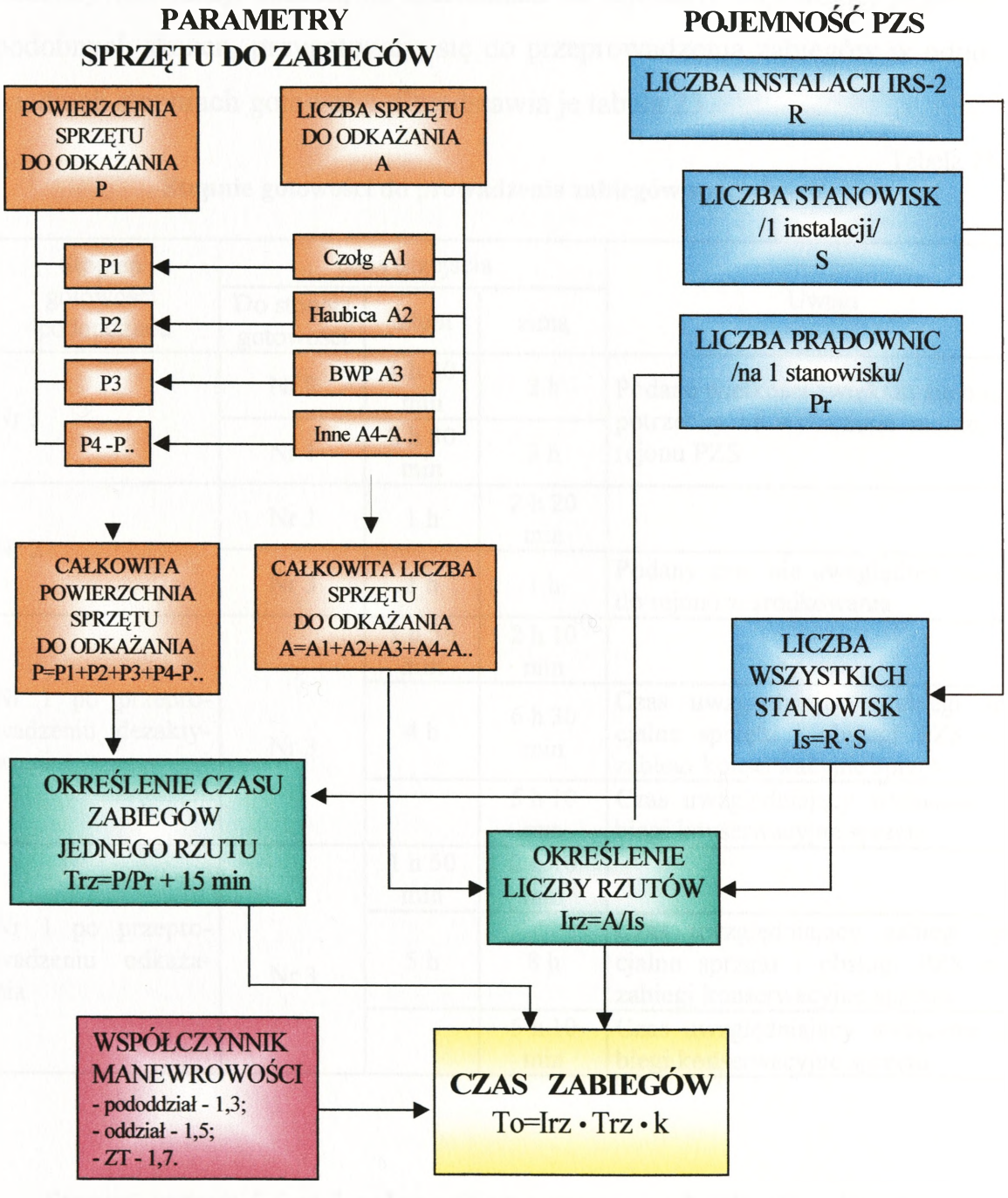
Tabela 22

Możliwości wykonania zabiegów specjalnych sprzętu i uzbrojenia oraz terenu jedną jednostką napełnienia

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości			
	instalacja IRS-2	drużyna (3x IRS-2)	pluton (6x IRS-2)	kompania (12x IRS-2)
Odkażanie sprzętu (jo)	25-30	75-90	150-180	300-360
Dezaktywacja sprzętu (jo)	25	75	150	300
Odkażanie drogi (długość w km, szerokość 5m)				
– skażonej iperytem	0,6	1,8	3,6	7,2
– skażonej Vx	0,3	0,9	1,8	3,6

Możliwości specjalne wykonania zabiegów specjalnych siłami kompanii na rzecz pododdziału lub oddziału rodzaju wojsk określa się poprzez zestawienie potrzeb (wyrażonych liczbą skażonych jednostek sprzętu i ludzi) oraz możliwości kompanii w zakresie zabiegów (wyrażonych możliwością odkażania lub dezaktywacji sprzętu oraz prowadzenia zabiegów sanitarnych w ciągu godziny). Wyliczony czas (w godz.) mnoży się przez współczynnik wzrostu czasu na organizację zabiegów specjalnych, który wynosi: dla batalionu – 1,2, dla oddziału – 1,5 i dla związku taktycznego – 1,7.

Możliwy algorytm określania czasu zabiegów specjalnych sprzętu przedstawia rysunek 2.2.



Rys.2.2. Algorytm określania czasu zabiegów specjalnych przy użyciu instalacji IRS-2

W celu skrócenia czasu od chwili skażenia do rozpoczęcia zabiegów pododdziały likwidacji skażeń, na kierunkach /w rejonach/ najbardziej prawdopodobnych skażeń, przygotowują się do przeprowadzenia zabiegów w odpowiednich stopniach gotowości. Przedstawia je tabela 23.

Tabela 23

Stopnie gotowości do prowadzenia zabiegów specjalnych

Stopień gotowości pododdziału	Czas przejścia			Uwagi
	Do stopnia gotowości	latem	zimą	
Nr 3	Nr 2	1 h 30 min	2 h	Podane wielkości zwiększa się o czas potrzebny na wykonanie marszu do rejonu PZS
	Nr 1	2 h 30 min	3 h	
Nr 2	Nr 1	1 h	2 h 20 min	
	Nr 3	1 h	1 h	Podany czas nie uwzględnia marszu do rejonu ześrodkowania
Nr 1 po przeprowadzeniu dezaktywacji	Nr 3	1 h 50 min	2 h 10 min	
		4 h	6 h 30 min	Czas uwzględniający zabiegi specjalne sprzętu i obsługi PZS oraz zabiegi konserwacyjne sprzętu
			5 h 10 min	Czas uwzględniający wyłącznie zabiegi konserwacyjne sprzętu
Nr 1 po przeprowadzeniu odkażania	Nr 3	1 h 50 min	2 h 10 min	
		5 h	8 h	Czas uwzględniający zabiegi specjalne sprzętu i obsługi PZS oraz zabiegi konserwacyjne sprzętu
			5 h 10 min	Czas uwzględniający wyłącznie zabiegi konserwacyjne sprzętu

Stopień gotowości nr 3 polega na utrzymaniu pododdziału zabiegów specjalnych w rejonie ześrodkowania, ustawionego w kolumnach, w gotowości do wyjścia na sygnał do rejonu zabiegów specjalnych i sanitarnych.

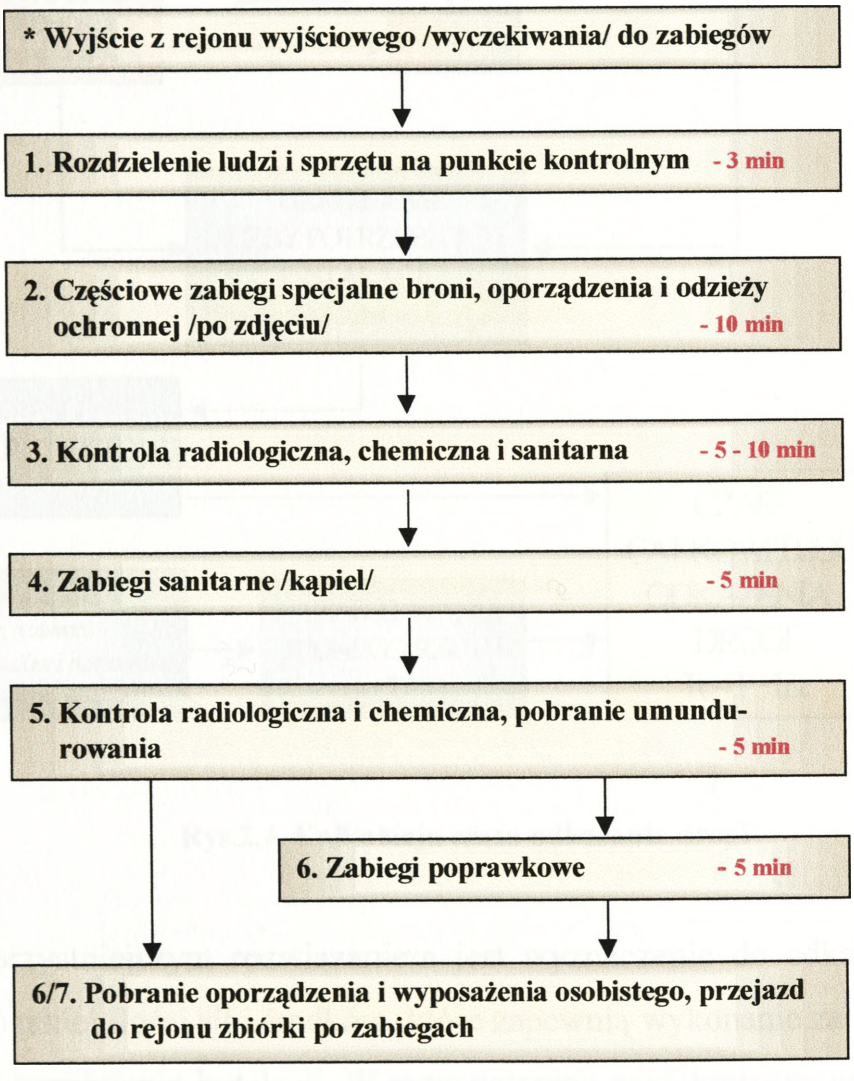
Stopień gotowości nr 2 polega na rozwinięciu wszystkich elementów punktu zabiegów specjalnych z pewnymi ograniczeniami. Ograniczenia te stosuje się ze względu na brak w tym etapie informacji o skażeniu i jego rodzaju oraz na możliwość szybkiego zwinięcia punktu i przeniesienia go w inny rejon.

Stopień gotowości nr 1 polega na osiągnięciu gotowości do prowadzenia zabiegów specjalnych przez wszystkie elementy punktu zabiegów specjalnych.

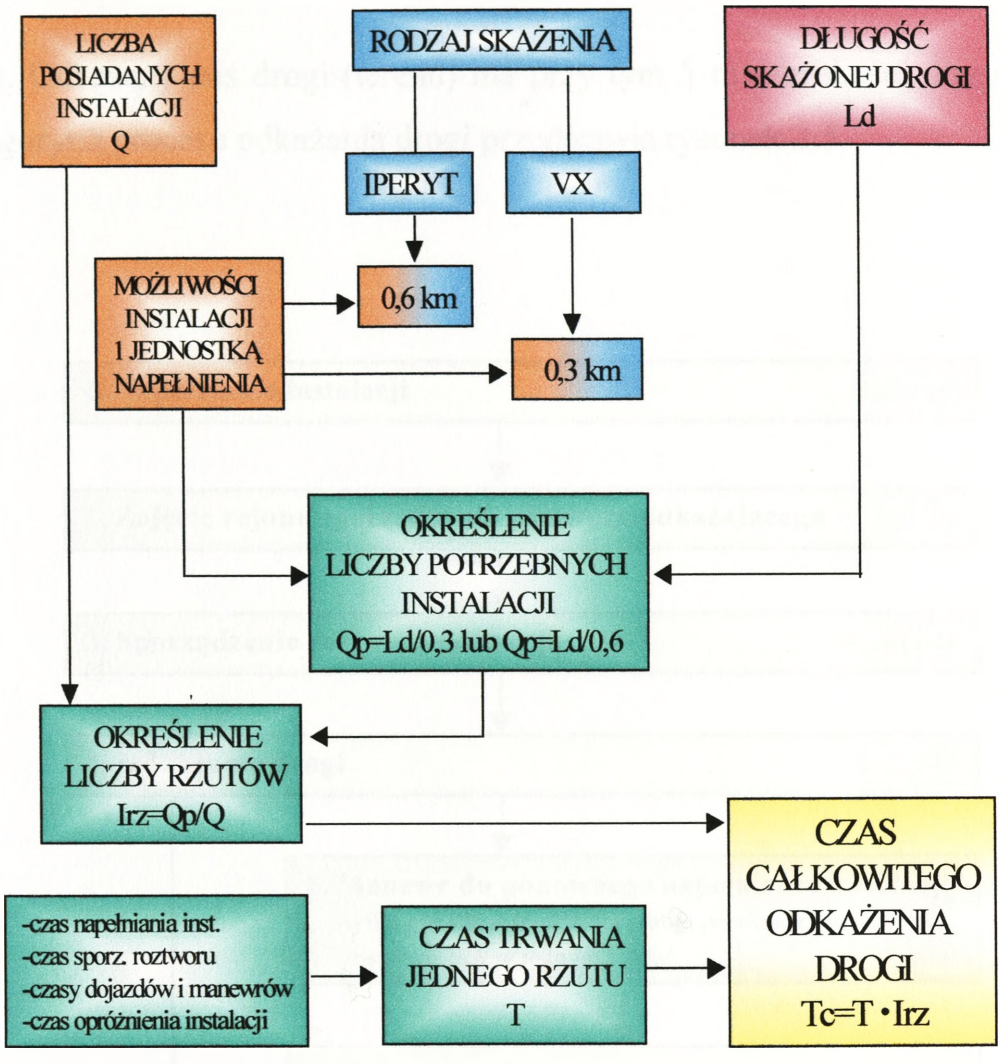
Zabiegi sanitarne prowadzi się na placach zabiegów sanitarnych (PZSan) będących częścią punktu zabiegów specjalnych (PZS). Plac taki może być organizowany całością sił pododdziału zabiegów sanitarnych lub jego częścią (w zależności od potrzeb i możliwości pododdziału).

Oprócz zabiegów sanitarnych na PZSan przeprowadza się zabiegi specjalne broni i wyposażenia osobistego żołnierzy oraz indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Przykładowy algorytm prowadzenia zabiegów sanitarnych i specjalnych na PZSan przedstawia rysunek 2.3.

Wykorzystując pododdziały likwidacji skażeń można również, w niektórych przypadkach/ prowadzić odkażanie (dezynfekcję) dróg i terenu. Zadanie to realizuje się całością sił pododdziału lub jego częścią. Przykładowy sposób kalkulacji czasu odkażania drogi przedstawia rysunek 2.4.



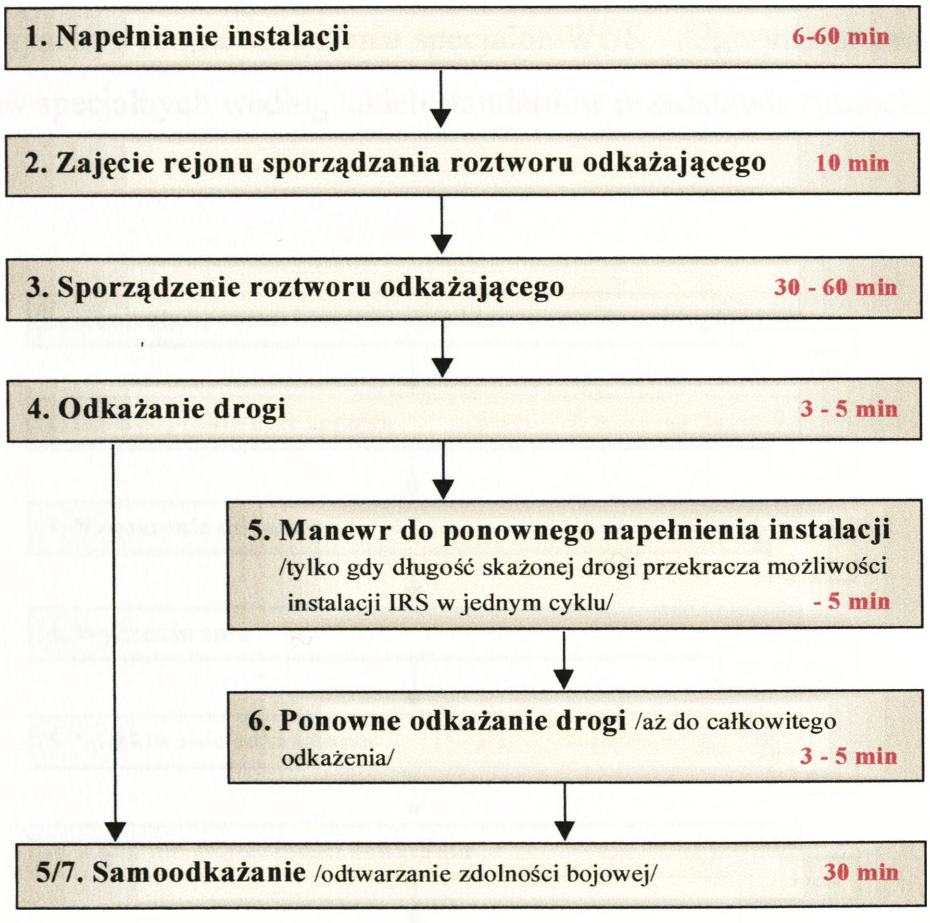
Rys.2.3. Algorytm prowadzenia zabiegów sanitarnych i specjalnych na placu zabiegów sanitarnych



Rys.2.4. Kalkulacja czasu odkażania drogi

Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest wyznaczenie do odkażania (dezynfekcji) takiej ilości sił i środków, które zapewnią wykonanie zadania jedną jednostką napełnienia instalacji. W razie potrzeby wielokrotnego wykorzystania tego samego sprzętu do odkażania drogi, organizuje się punkt sporządzania odkażalnika i napełniania instalacji. Długość odcinków terenu (dróg) przydzielonych pododdziałom likwidacji skażeń są uzależnione od sposobów wykonywania zadania i wymagań związanych z uzyskaniem niezbędnych gęstości odkażania. W przypadku odkażania terenu na 1m^2 powierzchni należy wylać przy skażeniu Vx – 2 dm^3 zaś przy odkażaniu iperytu 1 dm^3 odkażalni-

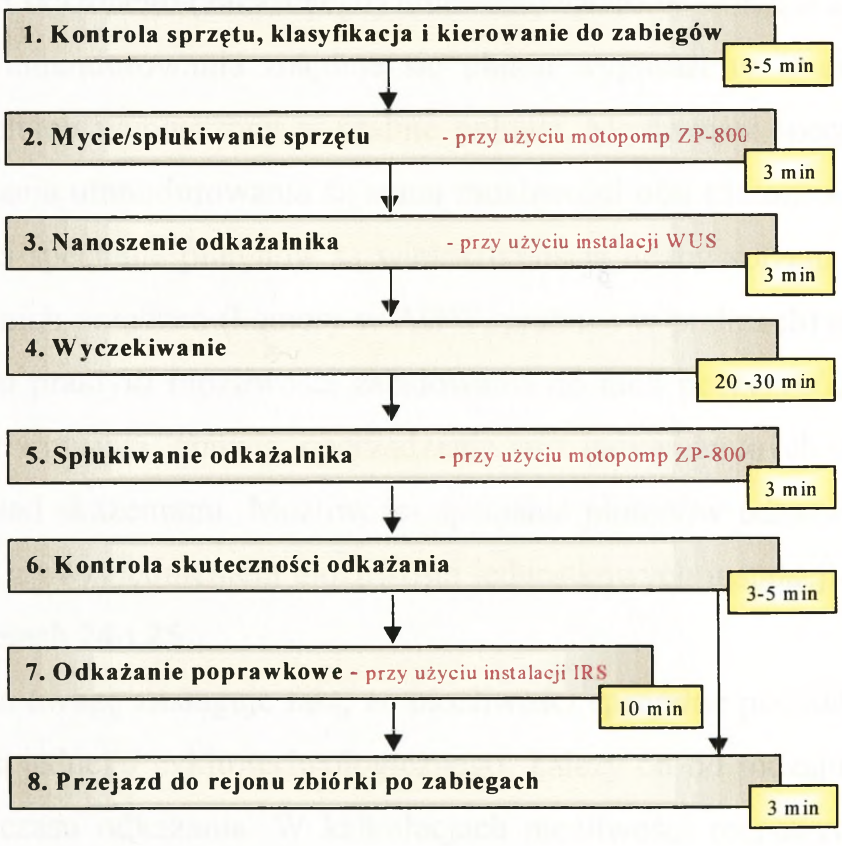
ka. Odkażany pas drogi (terenu) ma przy tym 5 m szerokości. Przykładowy algorytm procesu odkażania drogi przedstawia rysunek 2.5.



Rys.2.5. Algorytm procesu odkażania drogi

Przedstawione na rysunku 2.5 czasy poszczególnych etapów wynikają z możliwości technicznych instalacji i sprzętu pomocniczego oraz taktyki działania pododdziałów likwidacji skażeń. Dotyczy to zwłaszcza napełniania instalacji, sporządzania odkażalnika oraz prędkości dokazania drogi. W przypadku ewentualnych manewrów czas danego etapu zależy od czasu dojazdu do danego punktu (np. napełniania lub sporządzania odkażalnika).

W ostatnim czasie, w związku ze wstąpieniem Polski do NATO, pojawiły się próby realizacji zadań likwidacji skażeń według nowych standardów, które są stosowane w niektórych państwach sojuszu. W ogólnym zarysie polega to na rozłożeniu całego procesu zabiegów specjalnych na ściśle określone etapy, w których wykorzystuje się pompy motorowe ZP-800, instalacje IRS-2 oraz wysokowydajne urządzenia specjalne WUS. Algorytm prowadzenia zabiegów specjalnych według takich standardów przedstawia rysunek 2.6.



Rys.2.6. Algorytm prowadzenia zabiegów specjalnych metodą etapową

Odrębną kategorię pododdziałów wojsk obrony przeciwchemicznej, utożsamianych czasami z pododdziałami likwidacji skażeń stanowią pododdziały odkażania umundurowania. Mogą one odkażać i dezynfekować skażone umundurowanie, obuwie i oporządzenie oraz indywidualne środki ochrony przed skażeniami. Pododdziały odkażania umundurowania wyposażone w pralnie polowe mogą dodatkowo dezaktywować umundurowanie. Do wykonania tych zadań pododdziały rozwijają plutonowe lub kompanijne punkty odkażania umundurowania (POU) w rejonach składów mundurowych, przy punktach zabiegów specjalnych, wzdłuż dróg samochodowych, w rejonach zbiórki skażonego (zakażonego) umundurowania. W składzie kompanii odkażania umundurowania znajduje się pluton wyposażony w instalacje AGW oraz pluton wyposażony w pralnie polowe. Możliwości specjalne kompanii odkażania umundurowania są sumą możliwości obu plutonów. Z kolei możliwości specjalne plutonów są wielokrotnością liczby sprzętu i znajdujących się w nich urządzeń (komory w AGW, pralnice w pralniach) oraz ustalonych w toku praktyki możliwości załadowania do nich poszczególnych rodzajów umundurowania, obuwia, oporządzenia oraz indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Możliwości specjalne plutonów odkażania umundurowania z uwzględnieniem możliwości jednostkowych instalacji przedstawiono w tabelach 24 i 25.

Na uwagę zasługuje fakt, że możliwości specjalne pododdziałów określa się dla jednego cyklu technologicznego. Zależy on od rodzaju umundurowania i czasu odkażania. W kalkulacjach możliwości rozpatrywanych pododdziałów przyjmuje się pracę instalacji w czasie 10 godzin na dobę. Pozostały czas wykorzystuje się na sprawy porządkowo - organizacyjne, wypoczynek żołnierzy, przeglądy, naprawy i obsługiwanie techniczne sprzętu. Możliwości specjalne pododdziału w ciągu doby są więc iloczynem możliwości specjalnych pododdziału w jednym cyklu technologicznym oraz liczby cykli technologicznych, które mieszczą się w 10 godzinach.

Tabela 24

Możliwości specjalne pododdziałów odkażania umundurowania wyposażonych w instalacje AGW (w jednym cyklu technologicznym)

Grupa przedmiotów	Nazwa przedmiotów	Normy załadowania			Czas odkażania po skażeniu (w godz)		
		komora	instala-cja=druż. (4x2= 8 ko-mór)	pluton (16komór)	Vx	soman	iperyt
Umundurowanie	Umundurowanie polowe letnie	72kpl.	576 kpl.	1152 kpl.	1	1,5	1
	Kurtka polowa bez podpinki	52szt.	416 szt.	832 szt.	1	1,5	1
	Podpinka do kurtki polowej	72szt.	576 szt.	1152 szt.	1	7,5	1
	Czapka polowa letnia	600szt.	4800 szt.	9600 szt.	1	7,5	1
	Czapka polowa zimowa	400szt.	3200 szt.	6400 szt.	1	7,5	1
Obuwie	Buty skórzane	100par	800 par	1600 par	3	3	2
	Trzewiki	150par	1200 par	2400 par	3	3	2
Indywidualne środki ochrony przed skażeniami	Ogólnowojskowa odzież ochronna	72kpl.	576 kpl.	1152 kpl.	2	2	2
	Odzież ochronna lekka	72kpl.	576 kpl.	1152 kpl.	2	2	2
	Kaptur do maski przeciwgazowej	300szt.	2400 szt.	4800 szt.	2	2	2
Oporządzenie	Torba na wyposa-żenie lub plecak	400szt.	3200 szt.	6400 szt.	2	7,5	2
	Torba na odzież ochronną lub ma-skę pgaz.	500szt.	4000 szt.	8000 szt.	2	7,5	2
	Pas parciany	1000szt	8000 szt.	16000 szt.	2	7,5	2
	Szelki na oporzą-dzenie	1000szt	8000 szt.	16000 szt.	2	7,5	2
Inne przedmioty	Bielizna letnia	300kpl.	2400 kpl.	4800 kpl.	1	1,5	1
	Bielizna zimowa	150kpl.	1200 kpl.	2400 kpl.	1	1,5	1
	Dresy	44kpl.	376 kpl.	768 kpl.	1	1,5	1
	Skarpety, onuce	500par.	4000 par	8000 par	1	7,5	1,5

Tabela 25

Możliwości specjalne pododdziałów odkażania umundurowania wyposażonych w pralnie polowe (w jednym cyklu technologicznym)

Grupa przedmiotów	Nazwa przedmiotów	Normy załadowania		Czas odkażania po skażeniu (w min.)		
		instalacja=drużyna (pralnica)	pluton (2 pralnice)	Vx	soman	iperyt
Umundurowanie	Umundurowanie polowe letnie	34/20 kpl.	68/40 kpl.	130	130	130
	Kurtka polowa bez podpinki	40/24 szt.	80/48 szt.	130	130	130
	Podpinka do kurtki polowej	34/20 szt.	68/40 szt.	180	180	180
	Czapka polowa letnia	250/- szt.	500/- szt.	180	180	180
	Czapka polowa zimowa	184/110 szt.	368/220 szt.	180	180	180
Indywidualne środki ochrony przed skażeniami	Ogólnowojskowa odzież ochronna	20/- szt.	40/- szt.	180	270	210
	Odzież ochronna lekka	20/- szt.	40/- szt.	180	270	210
	Kaptur do maski przeciwgazowej	250/- szt.	500/- szt.	180	270	210
	Część twarzowa maski przeciwgazowej	100/- szt	200/- szt.	180	270	210
Oporządzenie	Torba na wyposażenie	100/600 szt.	200/1200 szt.	130	130	130
	Torba na odzież ochronną	340/204 szt.	680/408 szt.	130	130	130
	Torba na maskę przeciwgazową	170/102 szt.	340/204 szt.	130	130	130
	Ładownice	107/102 szt.	214/204 szt.	130	130	130
Inne przedmioty	Bielizna letnia	200/120 kpl.	400/240 kpl.	150	150	150
	Bielizna zimowa	66/40 kpl.	132/80 kpl.	150	150	150
	Dresy	50/30 kpl.	100/60 kpl.	130	130	130
	Szelki	300/180 szt.	600/360 szt.	180	180	180
	Skarpety, onuce	200/120 par	400/240 par	180	180	180
LICZNIK - normy odkażania, *MIANOWNIK* - normy dezaktywacji						

2.2.3. Zadania realizowane przez pododdziały miotaczy ognia

Pododdziały miotaczy ognia są przeznaczone do:

- niszczenia przeciwnika rozmieszczonego w terenie otwartym jak również znajdującego się w ukryciach polowych, urządzeniach obronnych i budynkach;
- odpierania atakującego (kontratakującego) przeciwnika i rażenia jego sprzętu bojowego;
- wzniecania pożarów palnego środowiska, magazynów, składów i zabudowań.

W ich wyposażeniu znajdują się obecnie lekkie miotacze ognia typu LPO-50. Możliwości specjalne pododdziału miotaczy ognia (drużyny, plutonu) są wielokrotnością możliwości wykonania zadań przez miotaczowego wyposażonego w miotacz LPO-50. Z ustaleń instrukcyjnych wynika, że miotaczowy może oddać z miotacza trzy strzały, wyrzucając za każdym razem 3,4dm^3 napalmu na odległość do 70-90 m.

Używając miotaczy ognia można uzyskać następujące efekty:

- rażenie żołnierzy w tyralierze - 2-3 jednym wystrzałem;
- skuteczne rażenie załogi umocnionego punktu ogniowego – 5 wystrzałów;
- obezwładnienie wozu bojowego (czołgu) – 9 wystrzałów.

Liczba oddanych strzałów przez pododdział jest 3-krotną wielokrotnością liczby posiadanych miotaczy ognia.

Możliwości specjalne pododdziałów określone w oparciu o przyjęte kryterium liczby oddanych strzałów i uzyskane efekty przedstawiono w tabeli 26.

Tabela 26

Możliwości specjalne pododdziałów miotaczy ognia (przy jednorazowym użyciu miotaczy)

Szczebel organizacyjny	Liczba miotaczy ognia (w szt.)	Liczba oddanych strzałów	Liczba porażonych (osób lub sprzętu)		
			żołnierzy	wozów bojowych	punktów ogniowych
Miotaczowy	1	3	6 - 9	-	-
Para miotaczowych	2	6	12 - 18	do 1	1
Drużyna	8	24	48 - 72	do 3	5
Pluton	24	72	144 - 216	8	14

Dla określenia możliwości użycia miotaczy w ciągu doby przyjmuje się założenie, że średni cykl przygotowania i użycia miotaczy ognia LPO-50 do miotania wynosi około 100 minut. Wynika z tego, że miotaczowy, para miotaczowych, drużyna i pluton mogą być użyte do pięciu razy na dobę.[6]

2.2.4. Zadania realizowane przez pododdziały zadymiania

Pododdziały zadymiania są przeznaczone do wykonywania zasłon dymnych w celu maskowania i pozorowania działań wojsk w rzeczywistych i pozornych rejonach ich rozmieszczenia. Stawiając zasłony dymne ściśle współdziałają z pododdziałami wykonującymi inne przedsięwzięcia z zakresu maskowania oraz z pododdziałami walki radioelektronicznej. Mogą one wykonywać liniowe i powierzchniowe zasłony dymne. Możliwości specjalne pododdziałów zadymiania w zakresie maskowania dymem działania wojsk i obiektów zależą od warunków atmosferycznych (kierunek i prędkość wiatru, stan pionowej stateczności powietrza, opady), rzeźby terenu i możliwości

[6] Przyjmuje się, że efektywny czas walki wynosi około 8 godzin.

sprzętu. Biorąc pod uwagę warunki atmosferyczne i rzeźbę terenu wyróżnia się dogodne, średnie i niedogodne warunki wykonania zasłon dymnych.

Dogodne (sprzyjające) warunki charakteryzują się brakiem wstępujących prądów powietrza (izotermia lub inwersja), prędkością wiatru 3-5 m/s, wiatrem stałym pod względem prędkości i kierunku oraz płaskim terenem.

Średnie warunki charakteryzują się brakiem wstępujących prądów powietrza (izotermia), prędkością wiatru 6-8 m/s, wiatrem stałym pod względem prędkości i kierunku, terenem słabo pociętym.

Niedogodne (niesprzyjające) warunki charakteryzują się silnymi prądami powietrza (konwekcja), niestałym wiatrem o prędkości do 1,5 i powyżej 8m/s, silnym deszczem, terenem mocno pociętym.

Zasłony dymne wykonuje się przy dogodnych i ewentualnie średnich warunkach ich wykonania; rezygnuje się z wykonania zasłon dymnych jeżeli warunki te są niedogodne.

Szczególny wpływ na wykonanie liniowych zasłon dymnych wywiera kierunek wiatru w stosunku do rubieży zadymiania. Od niego zależą parametry zasłony (długość, szerokość) wytworzonej przez generator dymny. Parametry liniowej zasłony dymnej wykonanej przez pododdział są iloczynem liczby generatorów znajdujących się w jego wyposażeniu oraz długości zasłony dymnej wytworzonej przez pojedynczy generator, przy założonym kierunku wiatru w stosunku do rubieży zadymiania.

Parametry powierzchniowej zasłony dymnej są z kolei iloczynem liczby generatorów znajdujących się w składzie pododdziału oraz powierzchni zadymianej przez pojedynczy generator. Przyjmuje się przy tym, że powierzchnia zadymiana przez pojedynczy generator wynosi 7,5 ha (500m x 150m) co wynika z jego danych taktyczno-technicznych.

Możliwości specjalne pododdziałów zadymiania różnych szczebli wyposażonych w generatory SGD-2 obliczone w oparciu o przedstawione zasady, ilustruje tabela 27.

Tabela 27

Średnie możliwości specjalne pododdziałów zadymiania wyposażonych w średnie generatory dymne

Rodzaj wykonywanego zadania	Nazwa pododdziału	Długość (w km) zasłony dymnej przy wietrze:		
		bocznym	skośnym	czołowym
Postawienie liniowej zasłony dymnej	generator	0,5	0,35	0,15
	drużyna (3 SGD-2)	1,5	1,05	0,45
	pluton (6 SGD-2)	3,0	2,1	0,9
	kompania (12 SGD-2)	6,0	4,2	1,8
Postawienie powierzchniowej zasłony dymnej	generator	7,5 ha (500m x 150m)		
	kompania	90 ha		

Jednostka napełnienia znajdująca się przy sprzęcie zapewnia pracę generatora w ciągu jednej godziny. Drużyna zaopatrzenia zapewnia pracę generatorów kompanii w ciągu 2 godzin. Kompania dysponuje więc zapasami środków materiałowych umożliwiającymi pracę generatorów w ciągu 3 godzin. Wykonywanie zasłon dymnych przez okres dłuższy od 3 godzin wymaga zgromadzenia dodatkowych ilości czynnika dymotwórczego.

Zasłony dymne mogą być również wykonywane przez śmigłowce wchodzące w skład klucza śmigłowców rozpoznania skażeń. Wyposażenie specjalne tych śmigłowców obejmuje, obok zespołu urządzeń rozpoznania skażeń również wytwornice dymu. Wytwornicę przewozi się na środkach transportowych rzutu naziemnego zabezpieczenia eskadry, a na okres zadymiania montuje się ją na śmigłowcu. Stawianie zasłony dymnej może odbywać się przy prędkości lotu śmigłowca od 0 (z zawisu) do 150 km/godz. Optymalne parametry lotu podczas zadymiania wynoszą: prędkość - 60-100 km/godz., wysokość 10-20 m. W średnich warunkach atmosferycznych zasłona dymna osiąga rozmiary: szerokość: 30-40m, wysokość 30-40 m, trwałość 2-3 min[7].

[7] Trwałość zasłony znacznie wzrasta przy dużej wilgotności powietrza i zadymianiu nad zbiornikami wodnymi.

Jedna jednostka napełnienia substancją dymotwórczą pozwala na 20-25 minut nieprzerwanego dymienia.

Z praktyki wynika, że śmigłowiec może postawić i utrzymywać zasłonę liniową długości 4-6 km lub maskować powierzchnię rzędu 0,5 km^2.

Możliwości pary i klucza śmigłowców są wielokrotnością możliwości pojedynczego śmigłowca. Łączny czas wykonywania zadań przez śmigłowce (rozpoznanie, zadymianie) nie powinien przekraczać 4-5 godzin na dobę dla każdej załogi.

Średnie możliwości specjalne wykonania zasłon dymnych przez śmigłowce rozpoznania skażeń z zamontowanymi wytwornicami dymu przedstawiono w tabeli 28.

Tabela 28

Średnie możliwości specjalne wykonania zasłon dymnych przez śmigłowce rozpoznania skażeń Mi-2 rsk wyposażone w wytwornice dymów (przy jednym wylocie)

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości specjalne	
Zadymianie rubieży	śmigłowiec	4 - 6 km
	para śmigłowców	8 - 12 km
	klucz śmigłowców	16 - 24 km
Zadymianie rejonu	śmigłowiec	0,5 - 1 km^2
	para śmigłowców	1 - 1,5 km^2
	klucz śmigłowców	2 - 3 km^2

Klrsk wykonuje zasłony dymne liniowe i powierzchniowe. Do ich postawienia powinien wykorzystać najmniej dwa śmigłowce, szczególnie w warunkach krótkiej trwałości zasłony i odrywania się jej od powierzchni ziemi. Parę (klucz) śmigłowców stawiających zasłonę dymną ugrupowuje się w kolumnę. Pierwszy śmigłowiec wytwarza zasłonę, lecąc z maksymalną prędkością. Następne powielają zasłonę pod osłoną dymu wytworzonego przez pierwszy śmigłowiec. Ugrupowanie i sposób działania śmigłowców powinny zapewnić szybkie przykrycie dymem ustalonej rubieży lub obiektu. Podczas

zadymiania grupowego, wielkość odcinków przydzielanych poszczególnym śmigłowcom, a także odległości i odstępy pomiędzy śmigłowcami w szyku, zależą od rozmiarów obiektu i warunków atmosferycznych w rejonie zadymiania. Klrsk może zadymiać rubież lub rejon (obiekt). Zadymianie rubieży będzie miało miejsce podczas maskowania wojsk na drogach podejścia, rubieżach rozwinięcia i użycia do działań, na rubieżach odparcia kontrataku itp., a zadymianie rejonu - podczas maskowania przepraw, przez przeszkody wodne oraz podejście wojsk do tych przepraw, stanowisk startowych wojsk rakietowych, stanowisk dowodzenia itp.

2.3. WNIOSKI NA UŻYTEK MODELOWANIA PROCESU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ NA POZIOMIE OPERACYJNYM

Z treści rozdziału drugiego wynika, że zadania realizowane przez pododdziały obrony przeciwchemicznej to: rozpoznanie i likwidacja skażeń, zadymianie oraz użycie miotaczy ognia. Przy tym, zadania te obejmują bardzo szeroki asortyment cząstkowych zadań, z których najważniejsze to:

1. Likwidacja skażeń:
   - zabiegi specjalne sprzętu i uzbrojenia;
   - zabiegi sanitarne żołnierzy;
   - odkażanie dróg, terenu i obiektów;
   - odkażanie, dezynfekcja umundurowania i oporządzenia;
2. Rozpoznanie skażeń:
   - wykrywanie uderzeń bronią chemiczną i jądrową (obserwacja na posterunkach);
   - obserwacja skażeń w rejonach obserwacji i wykrywania wybuchów jądrowych (ROW);
   - rozpoznanie dróg;
   - rozpoznanie rejonów przeznaczonych do zajęcia;

- monitoring skażeń w rejonach ześrodkowania;
- rozpoznanie meteorologiczne;
- kontrola stopnia skażenia ludzi i sprzętu;

3. Zadymianie;
4. Rażenie miotaczami ognia.

Wszystkie przedstawione wyżej zadania mają różnorodne i zarazem specyficzne cechy, charakteryzując się przy tym ściśle określonymi czynnościami, które są wykonywane w trakcie realizacji tych zadań. Mimo to działalność poszczególnych pododdziałów obrony przeciwchemicznej można ustawić w formie czterech etapów działania. Będą to więc:

- manewr do rejonu zadania;
- rozwinięcie pododdziałów, przygotowanie do wykonania zadania;
- realizacja zadania;
- zwinięcie, odtworzenie gotowości do dalszych zadań.

Na czas wykonania wymienionych czynności wpływa szereg różnorodnych czynników. Są to:

- warunki terenowe (w tym: ukształtowanie terenu, zalesienie, stopień zurbanizowania, stan dróg, dostępność źródeł wody, górzystość, rodzaj gleby, itp.),
- warunki atmosferyczne (w tym: kierunek i prędkość wiatru, temperatura gleby i powietrza, zachmurzenie, opady deszczu lub śniegu, pionowa stateczność powietrza);
- liczba posiadanych jednostek sprzętu, niezbędnych do wykonania zadania oraz ich możliwości specjalne;
- liczba dodatkowo przydzielonych żołnierzy przeznaczonych do wsparcia niektórych zadań;
- liczba jednostek obliczeniowych sprzętu podlegających zabiegom specjalnym lub kontroli stopnia skażenia;

– liczba żołnierzy podlegających zabiegom sanitarnym lub kontroli stopnia skażenia;

– liczba umundurowania i oporządzenia przeznaczonego do odkażania;

– odległość pododdziałów obrony przeciwchemicznej od skażonych wojsk, terenu, obiektów i źródeł wody;

– pora dnia i roku;

– ukompletowanie pododdziałów obrony przeciwchemicznej w ludzi i sprzęt;

– przygotowanie (wyszkolenie) pododdziałów w zakresie realizacji zadań obrony przeciwchemicznej (zarówno pododdziałów obrony przeciwchemicznej jak i tych skażonych);

– skala skażeń (im większa tym większa różnorodność zadań dla pododdziałów obrony przeciwchemicznej, a tym samym szybkie wyczerpanie możliwości);

– charakter i skala działań bojowych/ operacyjnych (w intensywnych działaniach przy znacznym zaangażowaniu wojsk trudno jest wycofać skażone pododdziały na punkty zabiegów specjalnych, lub wprowadzić pododdziały obrony przeciwchemicznej na stanowiska bojowe);

Podstawową jednostką kalkulacyjną realizującą poszczególne zadania obrony przeciwchemicznej jest zazwyczaj pluton, chociaż w rozpoznaniu skażeń są drużyny a w zadymianiu nawet kompania. Oprócz tego należy zwrócić uwagę na fakt, że struktura plutona jest zazwyczaj niejednorodna, co pozwala na wykonywanie zadań o różnym charakterze. Jako przykład może służyć pluton likwidacji skażeń, w którym drużyny likwidacji skażeń zajmują się zabiegami specjalnymi sprzętu oraz odkażaniem dróg i terenu, natomiast drużyna zabiegów sanitarnych prowadzi zabiegi sanitarne żołnierzy. Dodatkowo wspomaga je drużyna pomp motorowych.

Niestety liczba odpowiednich pododdziałów obrony przeciwchemicznej nie jest duża, co znacznie ogranicza możliwości realizacji zadań obrony przeciwchemicznej w warunkach masowych skażeń. Ich liczbę, zadania oraz czynniki determinujące ich wykonanie przedstawia tabela 29.

Tabela 29

Podstawowe informacje o wojskach niezbędne w procesie symulacji zabezpieczenia przeciwchemicznego wojsk w operacji

Lp.	Rodzaj zadania	Wykonawca /podstawowa jednostka/	Podstawowe czynności	Norma jednostkowa	Czynniki determinujące czas trwania czynności /zadania/	Liczba podstawowych jednostek w składzie			
						K	D	B	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LIKWIDACJA SKAŻEŃ									
1.	Zabiegi specjalne	pllsk	Manewr	30-40 km/h dzień 15-25 km/h noc	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe,	6	2	-	-
			Rozwinięcie	z got 3 do got 1 - 90 min z got 2 do got 1 - 150 min	pora roku, warunki atmosferyczne	12			
			Zabiegi	36 jo/ godz /6 instalacji/	liczba skażonych jo sprzętu, liczba żołnierzy do pomocy, oddalenie od źródła wody				
			Zwinięcie	110 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
2.	Zabiegi sanitarne	pllsk	Manewr	30-40 km/h -dzień 15-25 km/h -noc	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	6	2	-	-
			Rozwinięcie	z got 3 do got 1 - 90 min z got 2 do got 1 - 150 min	pora roku, warunki atmosferyczne	12			
			Zabiegi	96 żołnierzy/ godz.	liczba skażonych żołnierzy				
			Zwinięcie	110 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
3.	Odkażanie dróg	pllsk	Manewr	30-40 km/h dzień 15-25 km/h noc	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	6	2	-	-
			Rozwinięcie	36-120 min	pora roku, warunki atmosferyczne	12			
			Odkażanie	3–5 min	długość drogi, rodzaj środka trującego, liczba instalacji, ponowne napełnianie				
			Zwinięcie	30 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
4.	Odkażanie, dezynfekcja umundurowania i oporządzenia	plou	Manewr	30-40 km/h dzień 15-25 km/h noc	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	2	-	-	-
			Rozwinięcie	90-120 min – lato 120-150 min -zima	pora roku, warunki atmosferyczne	4			
			Odkażanie	1-7,5 godz.	rodzaj środka trującego, rodzaj odkażalnika, rodzaj odkażan. obiektu				
			Zwinięcie	60 min	pora roku, warunki atmosferyczne				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROZPOZNANIE SKAŻEŃ									
5.	Rozpoznanie dróg	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	40 min	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Rozpoznanie	8-12 km/h – skaż. chem. 30-40 km/h – sk. prom.	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe, rodzaj skażeń				
			Zwinięcie	8 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
6.	Rozpoznanie rejonu	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	40 min	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Rozpoznanie	100-150 km^2/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe,				
			Zwinięcie	8 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
7.	Wykrywanie uderzeń bronią jądrową i chemiczną	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	5 min	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Obserwacja	czas nieokreślony	pora doby, warunki atmosferyczne				
			Zwinięcie	2 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
8.	Obserwacja skażeń w Rejonie Obserwacji i Wykrywania Wybuchów Jądrowych	plrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	4	1	-	-
			Rozwinięcie	5 min	pora roku, warunki atmosferyczne	12			
			Obserwacja	czas nieokreślony	pora doby, warunki atmosferyczne				
			Zwinięcie	2 min	pora roku, warunki atmosferyczne				
9.	Kontrola stopnia skażenia	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	5 min	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Kontrola	1-1,5 min/żołnierz 3-5 min/czołg,bwp	pora doby, warunki atmosferyczne, liczba jo kontrolowanego sprzętu, liczba skażonych żołnierzy				
			Zwinięcie	30 sek.	pora roku, warunki atmosferyczne				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10.	Monitoring skażeń	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	13 min	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Monitoring	czas nieokreślony	pora doby, warunki atmosferyczne				
			Zwinięcie	30 sek.	pora roku, warunki atmosferyczne				
11.	Rozpoznanie meteorologiczne	drrsk	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	20	3+5	1	-
			Rozwinięcie	30 sek.	pora roku, warunki atmosferyczne	60			
			Rozpoznanie	15 min	pora doby, warunki atmosferyczne				
			Zwinięcie	30 sek.	pora roku, warunki atmosferyczne				
RAŻENIE MIOTACZAMI OGNIA									
12.	Rażenie miotaczami ognia	drmo	Manewr	30-40 km/h	pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	-	3	-	-
			Rozwinięcie	15 min	pora doby i roku, warunki atmosferyczne				
			Rażenie	natychmiast	warunki terenowe,				
			Zwinięcie	12 min	pora doby i roku, warunki atmosferyczne				
ZADYMIANIE									
13.	Zadymianie	kzad	Manewr		pora doby, stan dróg, warunki atmosf., warunki terenowe	1	-	-	-
			Rozwinięcie	20 min	pora doby i roku, warunki atmosferyczne	3			
			Zadymianie	60 min + 120 min	warunki atmosferyczne, warunki terenowe				
			Zwinięcie	15 min	pora doby i roku,				

Uwaga: kolorem czerwonym przedstawiono liczbę podstawowych jednostek znajdujących się w pułku obrony przeciwchemicznej podporządkowania centralnego

Z tabeli tej wynika, że na wykonanie zadań obrony przeciwchemicznej wpływają zarówno informacje o charakterze stałym, jak również takie, które się zmieniają w zależności od poszczególnych czynników.

Biorąc pod uwagę potrzeby modelowania zadań obrony przeciwchemicznej niezbędna baza danych powinna zawierać następujące informacje stałe:

– liczba, struktura i wyposażenie pododdziałów obrony przeciwchemicznej na poszczególnych szczeblach;

– możliwości taktyczno – techniczne tych pododdziałów;

– rodzaj i sposoby realizacji poszczególnych zadań obrony przeciwchemicznej, maskowania dymami i rażenia ogniem;

– parametry terenowo – atmosferyczne wpływające na możliwość wykonania zadań;

Do informacji zmiennych, które powinny się pojawiać w treści zadań można zaliczyć:

– poziom ukompletowania pododdziałów obrony przeciwchemicznej w ludzi i sprzęt;

– rejony rozwinięcia pododdziałów obrony przeciwchemicznej;

– rejony rozmieszczenia pododdziałów podlegających zabezpieczeniu;

– czasy gotowości wymagane do wykonania zadań;

– zasady współdziałania podczas realizacji zadań;

– miejsce, długość i czas trwania zasłon dymnych;

– rejony obserwacji uderzeń bronią jądrową i chemiczną;

– liczbę skażonych obiektów (pododdziałów, jo sprzętu, żołnierzy, umundurowania i oporządzenia) oraz długość dróg do odkażenia;

– czas prowadzenia monitoringu skażeń oraz wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną.

3.PRZEZNACZENIE I PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA MODELU ZABEZPIECZNIA DZIAŁAŃ

Prowadzone od kilku lat w Wydziale Wojsk Lądowych prace badawcze zmierzają do zaprojektowania komputerowego modelu operacji. Jego ważnym elementem ma być model zabezpieczenia działań. W takim modelu operacji obok zabezpieczenia działań muszą być odwzorowane pozostałe procesy: manewr wojsk, rozpoznanie, zabezpieczenie logistyczne, rażenie ogniowe i radioelektroniczne, a także warunki w których przebiegają te procesy. Jest to zatem zadanie ogromne, wymagające czasu i zaangażowania wielu specjalistów.

We współczesnych operacjach sprawne i ciągłe zabezpieczenie działań jest warunkiem wykonania zadań przez związki taktyczne i oddziały.

Zadania z tego obszaru realizują głównie dwa rodzaje wojsk: wojska inżynieryjne i wojska obrony przeciwchemicznej. Stąd projektowany model powinien być zdolny do odwzorowania zadań realizowanych w operacjach przez te rodzaje wojsk. Przy tym musi on uwzględnić możliwości pododdziałów oraz warunki, w jakich wykonywane są te zadania. Z praktyki wiadomo, że charakter tych zadań może być różny. Mogą one dotyczyć rozpoznania, likwidacji skutków oddziaływania przeciwnika lub zmierzać do zapewnienia dogodnych warunków manewru oraz zwiększenia odporności wojsk własnych na oddziaływanie ogniowe. W zakresie tych zadań mieścić się będzie wiele różnych czynności pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych, jak manewr, rozwijanie, race techniczne, zwijanie, itp. Będą one realizowane w wyniku decyzji podejmowanych przez dowódców określonego szczebla dowodzenia.

Zakłada się, że symulacja działań operacyjnych i taktycznych będzie głównym zadaniem projektowanego systemu, ale nie jedynym. System ten powinien być zdolny także do wspomagania prac sztabów związanych z planowaniem działań operacyjno-taktycznych oraz kierowaniem nimi.

3.1. PRZEZNACZENIE MODELU

Komputerowy model zabezpieczenia działań wojsk w operacji powinien być zdolny do symulacji podstawowych zadań wojsk inżynieryjnych i obrony przeciwchemicznej w działaniach operacyjno-taktycznych. Mówiąc zatem o przeznaczeniu modelu posiadającym takie możliwości należy widzieć zarówno jego autonomiczne wykorzystanie, jak i zastosowanie w komputerowym systemie symulacji działań operacyjnych. W każdym, a szczególnie w drugim przypadku narzędzie takie może oddać olbrzymie usługi w szkoleniu sztabów i w procesie badawczym problemów operacji i walki.

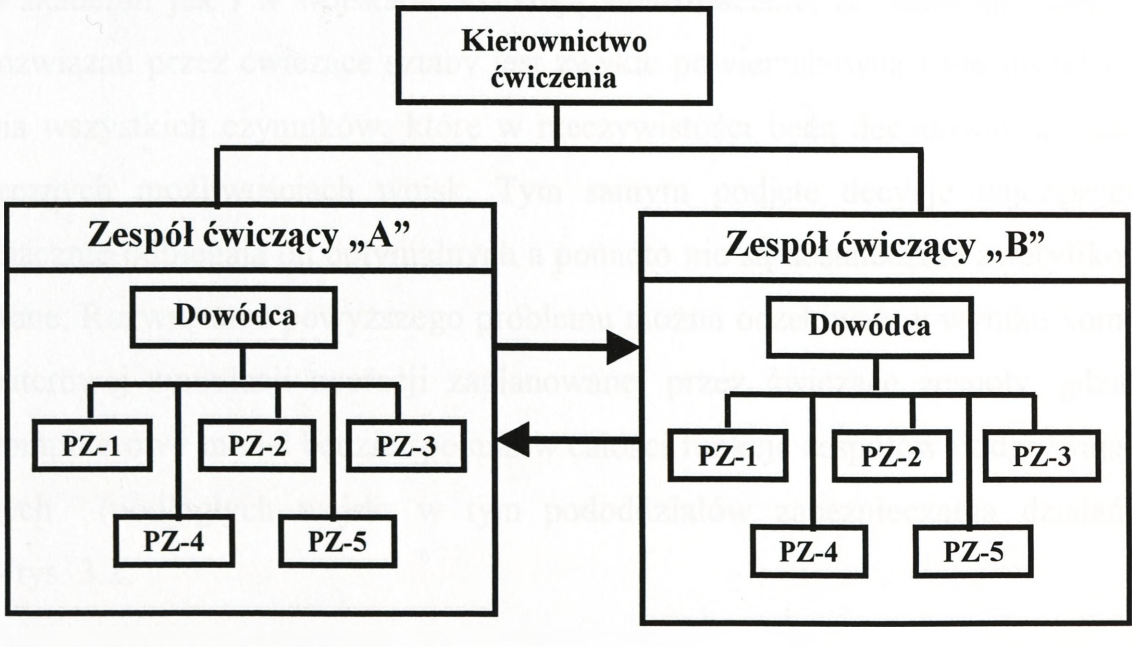
Szkolenie operacyjno-taktyczne sztabów jest jednym z ważnych czynników decydujących o sprawności systemu dowodzenia. Wyróżnia się wiele form tego kształcenia, jednakże ćwiczenia dowódczo-sztabowe są podstawową formą takiego kształcenia oficerów i szkolenia sztabów. W warunkach ograniczeń finansowych ćwiczenia te pozwalają doskonalić umiejętności zawodowe oficerów, zgrywać pracę poszczególnych ogniw sztabów, oceniać ich sprawność w zakresie planowania i organizowania działań taktycznych i operacyjnych oraz kierowania tymi działaniami. Ponadto ćwiczenia takie pozwalają weryfikować istniejące poglądy i zapisy regulaminowe dotyczące struktur wojskowych i sposobów prowadzenia działań w obecnych warunkach a także wskazywać nowe rozwiązania w tym względzie.

Podstawową trudnością napotykaną w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych jest weryfikacja podjętych decyzji i postawionych zadań przez ćwiczące dowództwa i sztaby. Wypracowane decyzje i postawione zadania

nie mają bowiem fazy ich realizacji przez wojska. Natomiast, jak wskazują wnioski z wielu ćwiczeń, podczas ich prowadzenia nie zawsze i nie w pełni są uwzględniane warunki wykonania postawionych zadań i możliwości zabezpieczenia ich wykonania. Z doświadczeń wiadomo, że często podejmowane decyzje nie są oparte na rzetelnych ocenach możliwości wojsk w określonych warunkach. W trakcie kierowania działaniami nie zawsze zwraca się należytą uwagę na skutki uderzeń przeciwnika wykonanych na różne obiekty zgrupowania. Tym samym skutki te, nie zawsze są uwzględnione (przenoszone) na możliwości walczących wojsk w stopniu uwzględniającym sprawność zabezpieczenia działań.

Mimo trosk kierownictwa ćwiczeń oraz wysiłków aparatu rozjemczego w ćwiczeniach tych niejednokrotnie zawyżane są możliwości bojowe własnych wojsk, gdyż nie uwzględnia się w dostatecznym stopniu rzeczywistych warunków wykonania zadań oraz poziomu realizacji zadań zabezpieczenia działań. Zdarza się, że podgrywane w ćwiczeniu wojska wykonują manewr lub uderzenia ogniowe niezależnie od stopnia ich zabezpieczenia. W nowoczesnych armiach coraz częściej powyższy problem próbuje się rozwiązywać przy użyciu komputerowych systemów symulacji działań bojowych. Symulacja taka pozwala w określonym stopniu odwzorować efekty użycia wojsk (środków walki) działających zgodnie z podjętymi decyzjami przez ćwiczące sztaby i postawionymi im zadaniami. Oprogramowanie wykorzystywane w procesie symulacji uwzględnia zwykle: stan, uzbrojenie i możliwości wojsk walczących stron, ich zdolność do odtwarzania zapasów materiałowych, warunki prowadzenia operacji (walki), treść postawionych zadań bojowych oraz wskaźniki czasowo-przestrzenne działań. W efekcie symulacji działań określane są najczęściej takie parametry, jak: stopień rozpoznania i rażenia zgrupowania (obiektów), głębokość przesunięcia linii styczności wojsk, głębokość manewru związków taktycznych (oddziałów) stan środków materiałowych w wojskach i inne.

Model zabezpieczenia działań a następnie operacji powinien zatem służyć głównie jako narzędzie dydaktyczne w procesie studiów z dziedziny operacyjno-taktycznej. Docelowo należy widzieć jego miejsce podczas rozgrywania jedno i dwustronnych ćwiczeń szczebla operacyjno-taktycznego i taktycznego w Szkolnym Ośrodku Dowodzenia. W tej sytuacji należy przyjąć, że użytkownikiem modelu będzie jeden lub dwa ćwiczące zespoły (sztaby) szczebla operacyjnego (taktycznego) oraz kierownictwo ćwiczenia. W każdym ćwiczeniu dwustronnym występują bowiem przynajmniej trzy główne zespoły (kierownictwo ćwiczenia oraz dwa przeciwstawne zespoły ćwiczące), a także środki łączności zapewniające wymianę informacji między kierownictwem, a każdym z tych zespołów. Ponadto, każdy z ćwiczących zespołów składa się zwykle z kilku podzespołów oficerów posiadających swoje miejsca pracy i rozwiązujących określone grupy problemów. Między ćwiczącymi podzespołami istnieje również potrzeba wymiany informacji - rys.3.1.



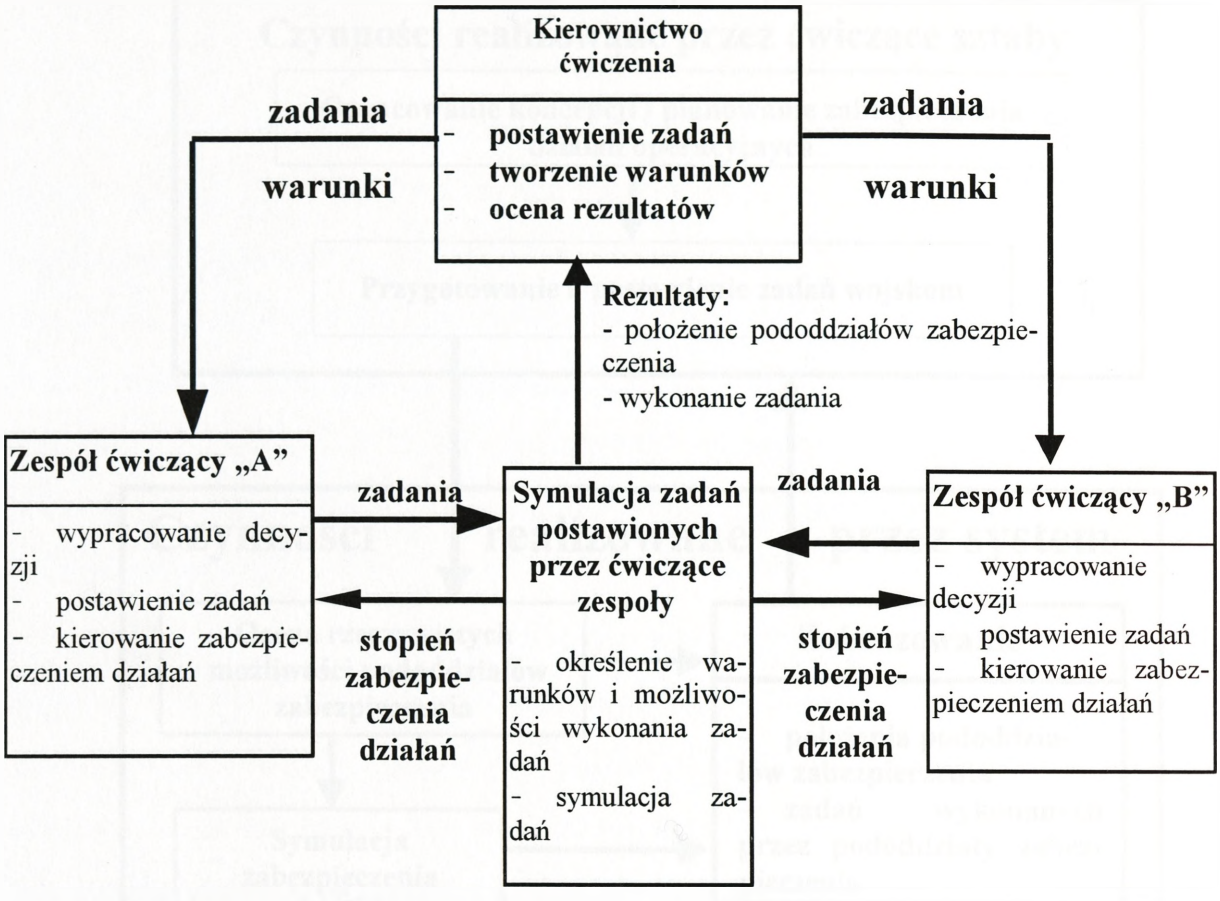
PZ - ćwiczący podzespół (oddział, szefostwo, itp.)

Rys. 3.1. Ogólna struktura ćwiczenia dwustronnego

Z powyższych ustaleń wynika, że użytkownika modelu należy postrzegać jako wieloosobowe zespoły i podzespoły ćwiczących oficerów występujących w uporządkowanej strukturze i określonych relacjach obiegu informacji między nimi. Poszczególne podzespoły posiadają swoje miejsca pracy i w ćwiczeniu rozwiązują określone (przypisane im) problemy. Niezbędne podczas rozwiązywania problemów dane uzyskują w drodze wymiany informacji między sobą.

W tradycyjnym sposobie prowadzenia ćwiczeń dwustronnych wyniki rozwiązań problemów operacyjno-taktycznych uzyskane przez poszczególne zespoły i podzespoły ocenia kierownictwo ćwiczenia i na tej podstawie ustala położenie i stan ćwiczących stron oraz stawia określone zadania. Niezwykle pomocnym w tym zakresie jest aparat rozjemczy organizowany przez kierownika ćwiczenia przy ćwiczących zespołach.

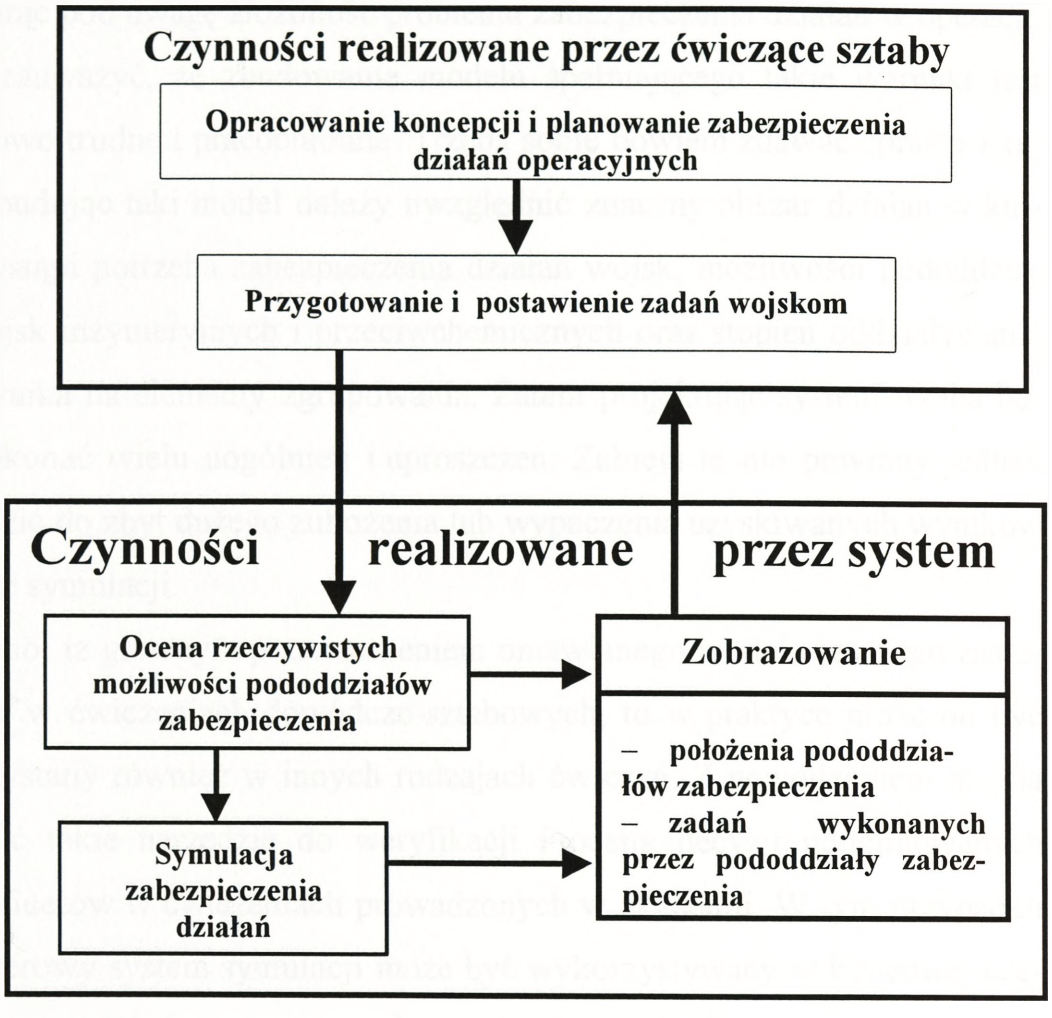
Jednakże bogate doświadczenia z wielu ćwiczeń prowadzonych w akademii jak i w wojskach wskazują jednoznacznie, że ocena przyjętych rozwiązań przez ćwiczące sztaby jest zwykle powierzchowna i nie uwzględnia wszystkich czynników, które w rzeczywistości będą decydować o ostatecznych możliwościach wojsk. Tym samym podjęte decyzje najczęściej znacznie odbiegają od optymalnych a ponadto nie są dostatecznie zweryfikowane. Rozwiązania powyższego problemu można oczekiwać w wyniku komputerowej symulacji operacji zaplanowanej przez ćwiczące zespoły, gdzie komputerowy model będzie spełniał w całości funkcje zespołów podgrywających (podległych wojsk, w tym pododdziałów zabezpieczania działań) - rys. 3.2.



Rys.3.2.. Miejsce i rola symulacji komputerowej zabezpieczenia działań w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym

Symulacja taka musi jednak przebiegać zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące zespoły. Powinna także uwzględniać aktualne warunki terenowe i atmosferyczne pola walki oraz oddziaływanie ogniowe i radioelektroniczne przeciwnika. W wyniku symulacji komputerowy system powinien określić możliwości zorganizowanego systemu zabezpieczenia działań, a w ślad za tym ustalić stopień wykonania zadań w tym obszarze.

Proces zabezpieczenia działań w operacji i walce organizowany jest i kierowany przez określone ogniwa sztabu. W projektowanym modelu funkcje te należy nadal pozostawić sztabom. System powinien natomiast wspomagać pracę tych sztabów w zakresie organizacji procesu zabezpieczenia działań, dostarczać danych o jego efektywności oraz na podstawie stawianych zadań symulować pracę pododdziałów zabezpieczenia – rys. 3.3.



Rys.3.3. Funkcje komputerowego modelu zabezpieczenia działań w czasie ćwiczeń

Jak to już wcześniej sygnalizowano komputerowy model zabezpieczenia działań, a w perspektywie model operacji (walki) może służyć jako narzędzie dydaktyczne w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych. Ma on – uwzględniając zadania wypracowane przez ćwiczące sztaby – zastąpić podległe (sztaby) wojska i symulować wykonanie ich zadań. Tym samym powinien zastąpić tradycyjne zespoły podgrywające, a ich zadania wykonać znacznie dokładniej, uwzględniając zmieniające się warunki pola walki, możliwości pododdziałów zabezpieczenia i działania przeciwnika. Jest bowiem oczywistym, że dążąc do uzyskania realizmu pola walki w modelu muszą być uwzględnione wszystkie podstawowe procesy zachodzące w rzeczywistości w czasie operacji (walki), a także warunki ich przebiegu.

Biorąc pod uwagę złożoność problemu zabezpieczenia działań w operacji, trzeba zauważyć, że zbudowanie modelu spełniającego takie warunki jest wyjątkowo trudne i pracochłonne. Trzeba sobie bowiem zdawać sprawę z tego, że budując taki model należy uwzględnić znaczny obszar działań w którym wystąpi potrzeba zabezpieczenia działań wojsk, możliwości pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych oraz stopień oddziaływania przeciwnika na elementy zgrupowania. Zatem projektując system trzeba będzie dokonać wielu uogólnień i uproszczeń. Zabiegi te nie powinny jednak prowadzić do zbyt dużego zubożenia lub wypaczenia uzyskiwanych wyników w czasie symulacji.

Mimo, iż głównym przeznaczeniem omawianego modelu jest jego zastosowanie w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych, to w praktyce może on być wykorzystany również w innych rodzajach ćwiczeń. Z powodzeniem można stosować takie narzędzie do weryfikacji i oceny decyzji podejmowanych przez oficerów w ćwiczeniach prowadzonych w akademii. W tym przypadku komputerowy system symulacji może być wykorzystywany w końcowej części ćwiczenia lub jego etapu w celu uzyskania rezultatów wcześniejszej działalności planistyczno-organizacyjnej ćwiczących.

Nie jest to jedyne możliwe zastosowanie projektowanego systemu. Obok wielu ważnych zadań w sferze dydaktycznej komputerowy system symulacji procesów walki (w tym zabezpieczenia działań) może oddać olbrzymie usługi w procesie badań problemów operacji. Wiadomo, że badania w tej dziedzinie napotykają na wiele trudności ze względu na hipotetyczny charakter przedmiotu badań oraz brak właściwych narzędzi badawczych. Mimo, iż za najlepsze warunki do prowadzenia takich badań uznaje się ćwiczenia z wojskami, to i one nie zapewniają przecież pełnego realizmu pola walki.

Komputerowy system symulacji walki zapewnia w procesie badań dowolną zmianę różnych parametrów określających: charakterystyki bojowe środków walki, skład zgrupowań wojsk, sposoby ich użycia w walce, warunki

prowadzenia walki, zabezpieczenia logistycznego i inne. Dobierając zatem w kolejnych cyklach symulacji stosowne parametry można określić wpływ wybranych czynników na skuteczność procesów zabezpieczenia działań i rezultat operacji. Można również prowadzić swoistą optymalizację decyzji w określonych warunkach działań bojowych.

Poprawne zaprojektowane zależności występujące między skutecznością działań bojowych a stopniem ich zabezpieczenia pozwolą także optymalizować struktury i wyposażenie wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych oraz badać wpływ zadań tych wojsk na rezultat operacji, wielkość poniesionych strat przez wojska, czas utrzymania określonych rejonów (obiektów), itp. Jak z tego wynika, w docelowym modelu operacji muszą być spełnione dwa podstawowe warunki. Po pierwsze muszą być poprawnie odwzorowane zadania z obszaru zabezpieczenia działań, zgodnie z możliwościami ich wykonawców i z uwzględnieniem warunków ich realizacji. Po drugie, muszą być należycie odwzorowane zależności występujące między poziomem zabezpieczenia działań a sprawnością tych działań prowadzonych przez zgrupowania.

3.2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA MODELU

Podstawowe założenia modelu będą tożsame z ogólnymi założeniami sformułowanymi wcześniej dla modelu operacji.[8] Jednakże określając podstawowe założenia i ograniczenia komputerowego modelu zabezpieczenia działań w operacji i walce trzeba mieć na uwadze:

- złożoność przedmiotu modelowania (obszar, różnorodność zadań i wykonawców);
- potrzebę w miarę dokładnego odwzorowania zadań;
- możliwości techniki komputerowej;

[8] A. Tomaszewski. Podstawowe założenia i ogólna koncepcja komputerowej gry wojennej – AON, 1994 r.

– zespołowy charakter użytkownika systemu (wielodostęp do systemu);
– możliwość pracy systemu w czasie rzeczywistym i przyspieszonym.

Ponadto należy uwzględnić istniejące rozwiązania w tym względzie oraz cel, jakiemu ma służyć projektowane narzędzie.

Przedmiotem modelowania będzie proces zabezpieczenia działań realizowany w czasie operacji przy użyciu wielu różnorodnych pododdziałów w skali operacyjnej i taktycznej, w sferze technicznej i organizacyjnej. Z tych względów podstawowymi i zarazem najmniejszymi elementami wykonawczymi dla których mogą być stawiane zadania i które będą identyfikowane przez system powinny być pododdziały ze struktur bezpośrednio podległych pod ćwiczący sztab i ewentualnie pododdziały podległych ZT (oddziałów) – kompanie, plutony. Symulacja działalności pododdziałów występujących na niższych szczeblach powinna być traktowana w sposób kompleksowy w odniesieniu do rozpatrywanych związków taktycznych (oddziałów). Także obiektami zabezpieczenia działań powinny być w tej sytuacji znaczące w skali taktycznej i operacyjnej związki taktyczne, oddziały (zgrupowania). Oznacza to, że zabezpieczenie działań wojsk w procesie symulacji powinno być identyfikowane w odniesieniu do struktur od batalionu wzwyż. Ponadto obiektami takimi mogą być elementy infrastruktury obszaru działań: szlaki komunikacyjne, mosty, przeprawy, rejony, itp.

Wynika z tego, że zadania wchodzące w zakres zabezpieczenia działań mogą się odnosić zarówno do określonych struktur wchodzących w skład zgrupowania operacyjnego, jak i rejonów lub obiektów w obszarze operacyjnym. Informacje określające przedmiot zadania powinny być zawarte w treści tego zadania.

W trakcie symulacji zabezpieczenia działań system powinien identyfikować wzajemne położenie pododdziałów zabezpieczenia i obiektów zabezpieczanych (rejonów działań). Proces realizacji zadania powinien uwzględniać

możliwości taktyczno-techniczne tych pododdziałów i rodzaj zadania oraz obiektu. Ponadto musi także uwzględniać szeroko rozumiane warunki wykonania zadań, a w tym przeciwdziałanie ogniowe i radioelektroniczne przeciwnika. Ważną właściwością projektowanego systemu powinna być jego zdolność do odwzorowania wzajemnych zależności między wymienionymi wyżej czynnikami decydującymi w rzeczywistości o sprawności procesów zabezpieczenia działań.

Przystępując do projektowania komputerowego modelu zabezpieczenia działań należy sobie zdawać sprawę z tego, że nie zbuduje się od razu narzędzia doskonałego spełniającego wszystkie oczekiwania na wysokim poziomie. Bardzo ważnym etapem w jego projektowaniu będzie etap weryfikacji przyjętych założeń i rozwiązań oraz testowanie modelu. Z praktyki wiadomo, że dopiero ta faza prac zwykle decyduje o użyteczności budowanego systemu.

Z powyższych względów należy dążyć by koncepcja modelu i przyjęte w niej rozwiązania były w miarę możliwości proste i posiadały duży stopień ogólności. Chodzi o to, by w pierwszej wersji powstał model uwzględniający w swej strukturze podstawowe zadania zabezpieczenia działań, obsługiwane obiekty oraz istotne zależności zachodzące między nimi, ale nie wnikał zbyt szczegółowo w złożoność całego procesu. Po zweryfikowaniu takiej wersji modelu można będzie przystąpić do jego rozbudowy i uszczegółowienia przyjętych rozwiązań. Przy takim podejściu ważne jest, by model posiadał strukturę modułową pozwalającą doskonalić wybrane elementy bez ingerencji w ogólny algorytm symulacji działań.

Jak wynika z oceny przedmiotu modelowania zawartej w rozdziale pierwszym i drugim, treścią symulacji podczas ćwiczeń powinien być proces zabezpieczenia działań realizowany przez pododdziały inżynieryjne i przeciwchemiczne, a zorganizowany przez ćwiczące sztaby na użytek podległych wojsk. W procesie tym trzeba będzie uwzględnić: charakterystykę pododdziałów zabezpieczenia, rodzaj obsługiwanych obiektów, warunki wy-

konania zadań oraz przeciwdziałanie przeciwnika. Trzeba również mieć na uwadze, że proces zabezpieczenia działań będzie przebiegał równolegle w obu przeciwstawnych stronach i warunkował swobodę manewru i żywotność wojsk tych stron. Jednakże, w odróżnieniu od procesu rażenia, będzie on ograniczał się do własnego obszaru działań i własnych wojsk, uwzględniając przeciwdziałanie przeciwnika.

Równoległość i rozległość procesów zabezpieczenia działań zachodzących w operacji w odniesieniu do każdej ze stron wskazuje, że symulacja zadań stawianych przez ćwiczące elementy sztabów powinna przebiegać równolegle w odpowiednich modułach systemu i obejmować wszystkie rodzaje zabezpieczenia działań realizowane w odniesieniu do różnych rodzajów wojsk. Taka ocena sugeruje, że w celu urzeczywistnienia symulacji zabezpieczenia działań niezbędna będzie sieć komputerowa. Powinna ona tworzyć dwa swoiste podsystemy obsługujące dwa przeciwstawne ćwiczące sztaby oraz moduł kierownictwa ćwiczenia. Zgodnie z przyjętym założeniem w oparciu o taką sieć ma docelowo pracować cały model operacji (walki).

Analiza możliwych metod symulacji zabezpieczenia działań wykazała, że korzystną w tym przypadku będzie metoda „krokowa", która zresztą postulowana była także w procesie symulacji pozostałych procesów operacji. Metoda krokowa pozwala badać wzajemne relacje między potencjalnymi możliwościami pododdziałów zabezpieczenia a warunkami wykonania zadań w ustalonych przedziałach czasu. W tej sytuacji uzyskane rezultaty symulacji będą swoistymi fotografiami tych zależności, dostarczanymi użytkownikowi przez system co 5, 10 lub 15 minut. Jednocześnie będzie to pewnego rodzaju aktualizacja stopnia zabezpieczenia działań wojsk w zmiennych warunkach pola walki.

Zabezpieczenie działań jest tym elementem operacji, który decyduje o efektywności użycia wojsk w operacji. Jest zatem silnie powiązane z innymi elementami (procesami) operacji, a zwłaszcza, manewrem, ogniem i zabezpieczeniem logistycznym działań. Powinno to znaleźć swoje odzwierciedlenie w projektowanym modelu.

Podstawową informacją niezbędną w celu symulacji zabezpieczenia działań wojsk są dane o bieżącym położeniu i możliwościach pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych. Informacje te będzie można uzyskać z modelu manewru, który jest w fazie projektowania. Z tych względów założenia strukturalno-funkcjonalne przyjęte w modelu manewru muszą być uwzględnione w koncepcji modelu zabezpieczenia działań, który w rzeczywistości jest kolejnym elementem w docelowym systemie symulacji operacji.

Omawiany model zabezpieczenia działań musi posiadać ścisłe powiązania z modelem manewru i rażenia ogniowego. Powinien on dostarczać bieżących danych o warunkach manewru wojsk w obszarze działań oraz stopniu ukrycia pododdziałów (środków ogniowych). Mówiąc o warunkach manewru, należy mieć na uwadze stan dróg obiektów komunikacyjnych, strefy zniszczeń i skażeń, rejony zaminowane. Jak wiadomo, na rzeczywiste warunki manewru wojsk w obszarze działań będą miały wpływ: – rys. 3.4.

– naturalne warunki obszaru działań (stan drożni i obiektów komunikacyjnych, ukształtowanie terenu, stopień urbanizacji, itp.);

– stopień oddziaływania ogniowego przeciwnika na infrastrukturę obszaru działań;

– możliwości wojsk własnych w zakresie realizacji zadań zabezpieczenia działań.



Rys.3.4. Czynniki decydujące o rzeczywistych warunkach działań wojsk w operacji

Zadania formułowane przez ćwiczący sztab (dotyczące zabezpieczenia działań) będą ukierunkowywać potencjał pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych w celu przeciwdziałania skutkom uderzeń przeciwnika oraz zapewnienia dogodnych warunków działań dla wojsk własnych.

Naturalne warunki działań wynikające z charakterystyk obszaru łącznie ze stopniem oddziaływania przeciwnika na infrastrukturę będą decydowały o wielkości zakresu zadań dla wojsk inżynieryjnych i obrony przeciwchemicznej. Zwykle będzie on znacznie większy niż możliwości tych wojsk. Stąd proces decyzyjny i wynikające z niego zadania będą kierowały wysiłek zabezpieczenia na najważniejsze rejony, do wykonania głównych zadań.

W modelu przewidzianym do obsługi ćwiczeń dowódczo-sztabowych problem planowania zabezpieczenia działań (przygotowania i stawiania zadań) należy pozostawić w gestii ćwiczących sztabów. System powinien natomiast przejąć na siebie funkcje:

– oceny rzeczywistych możliwości pododdziałów zabezpieczenia;

– symulacji zadań zabezpieczenia działań realizowanych przez różnych wykonawców (różne środki) uwzględniając przy tym warunki pola walki;

- zobrazowania położenia pododdziałów zabezpieczenia i ich zadań dla potrzeb kierownictwa i ćwiczących sztabów.

Dostęp zespołowego użytkownika do systemu musi być zapewniony przez zautomatyzowane miejsca pracy, które powinny umożliwić przygotowanie i stawianie zadań oraz zobrazowanie wyników symulacji i bieżącego położenia elementów zgrupowania na podkładzie mapy komputerowej. Wymiana informacji między użytkownikiem i systemem oraz wyniki symulacji powinny być przez system dokumentowane.

4. OGÓLNA KONCEPCJA SYMULACJI ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ WOJSK W OPERACJI

4.1. PODEJŚCIE DO ROZWIĄZANIA PROBLEMU

Projektowany komputerowy model zabezpieczenia działań wojsk w operacji ma być docelowo jednym z elementów modelu operacji. W związku z tym podejście do rozwiązania problemu musi uwzględniać te same założenia, które przyjęto podczas tworzenia poprzednich projektów koncepcyjnych modeli: manewru, rozpoznania, rażenia i zabezpieczenia logistycznego. Projektowany obecnie model zabezpieczenia działań będzie bowiem pracował w tym samym środowisku co inne modele i musi z nimi współpracować. Stąd jego struktura i zasady pracy będą podobne.

Podstawą symulacji komputerowej zadań zabezpieczenia działań wojsk w operacji jest ich komputerowy model. Model taki składa się z reguły z określonej liczby zbiorów informacyjnych opisujących podmioty systemu zabezpieczenia, elementy zgrupowania (infrastruktury) i warunki wykonania zadań oraz programów przetwarzających informacje wprowadzone przez użytkownika i pobierane ze zbiorów. Przetwarzanie danych w procesie symulacji odbywać się musi zgodnie z algorytmami zawartymi w programach i odzwierciedlającymi procesy zachodzące rzeczywiście w modelowanym zjawisku. Zatem upraszczając problem, projektowanie komputerowego modelu zabezpieczenia działań można sprowadzić do wykonania trzech podstawowych zadań:

– przygotowania właściwych zbiorów danych opisujących niezbędne charakterystyki, pododdziałów, obiektów i warunków wykonania zadań;

– uchwycenia relacji zachodzących między możliwościami pododdziałów, zakresem zadań oraz warunkami działań;

– opracowania stosownych algorytmów odzwierciedlających zjawiska zachodzące w procesie zabezpieczenia działań i oprogramowanie ich.

Stąd wstępna koncepcja modelu zabezpieczenia działań sprowadza się głównie do ogólnego opisu wymienionych zadań i powinna zawierać:

– strukturę organizacyjną i funkcjonalną modelu;

– rodzaj danych wykorzystywanych w procesie symulacji, z rozbiciem na dane zmienne (wprowadzane przez użytkownika) i stałe (złożone w bazie danych);

– przynajmniej ogólny opis werbalny algorytmów, zgodnie z którymi ma przebiegać proces symulacji zadań;

– postać wyników symulacji zadań.

Taka koncepcja modelu może stanowić podstawę do opracowania projektu koncepcyjnego, a następnie technologicznego i przygotowania niezbędnych zbiorów danych.

Projektowaniu każdego modelu dowolnego zjawiska powinno towarzyszyć dążenie do wiernego odwzorowania jego cech występujących w rzeczywistości. W praktyce polega to na badaniu rzeczywistości i odwzorowaniu jej w modelu. W przypadku zabezpieczenia działań wojsk w operacji i walce ta rzeczywistość jest wyjątkowo skomplikowana. Jak to już podkreślano, istnieje ona jedynie w postaci doświadczeń wojennych i poligonowych, w literaturze przedmiotu oraz wyobraźni ekspertów. Ponadto wiadomo, że obejmuje procesy realizowane na znacznym obszarze, przez różne rodzaje wojsk i w odniesieniu do różnych obiektów. W wyniku tych procesów, inicjowanych przez zadania kierowane do pododdziałów, realizowane będą zadania zmierzające do zapewnienia dogodnych warunków użycia wojsk walczących w operacji.

Procesy te powinny być w miarę wiernie odwzorowane w komputerowym modelu.

W praktyce, zakładając pewne uproszczenie, zadania zabezpieczenia działań wojsk w operacji będą realizować dwa rodzaje wojsk: wojska inżynieryjne i wojska obrony przeciwchemicznej. Analiza tych zadań dokonana w rozdziale 1 i 2 dowodzi, że mogą one być realizowane w odniesieniu do określonych zgrupowań wojsk (jednostek) jak i rejonów (obiektów) występujących na obszarze działań. Celem tych zadań może być likwidacja skutków destrukcyjnej działalności przeciwnika, jak i zmiana naturalnych warunków rejonu działań na takie, które będą sprzyjać użyciu wojsk własnych lub utrudniać zamiar przeciwnika.

Jeżeli przyjmiemy, że rezultaty operacji będą mierzone wielkością poniesionych strat przez zgrupowania przeciwnika i własne oraz położeniem wojsk w stosunku do zamierzonego, to zadania zabezpieczenia działań będą bezpośrednio lub pośrednio wpływać na te rezultaty. Dla przykładu:

– budowa dróg i przepraw będzie usprawniać manewr elementów zgrupowań i sprzyjać zmianie położenia wojsk własnych;

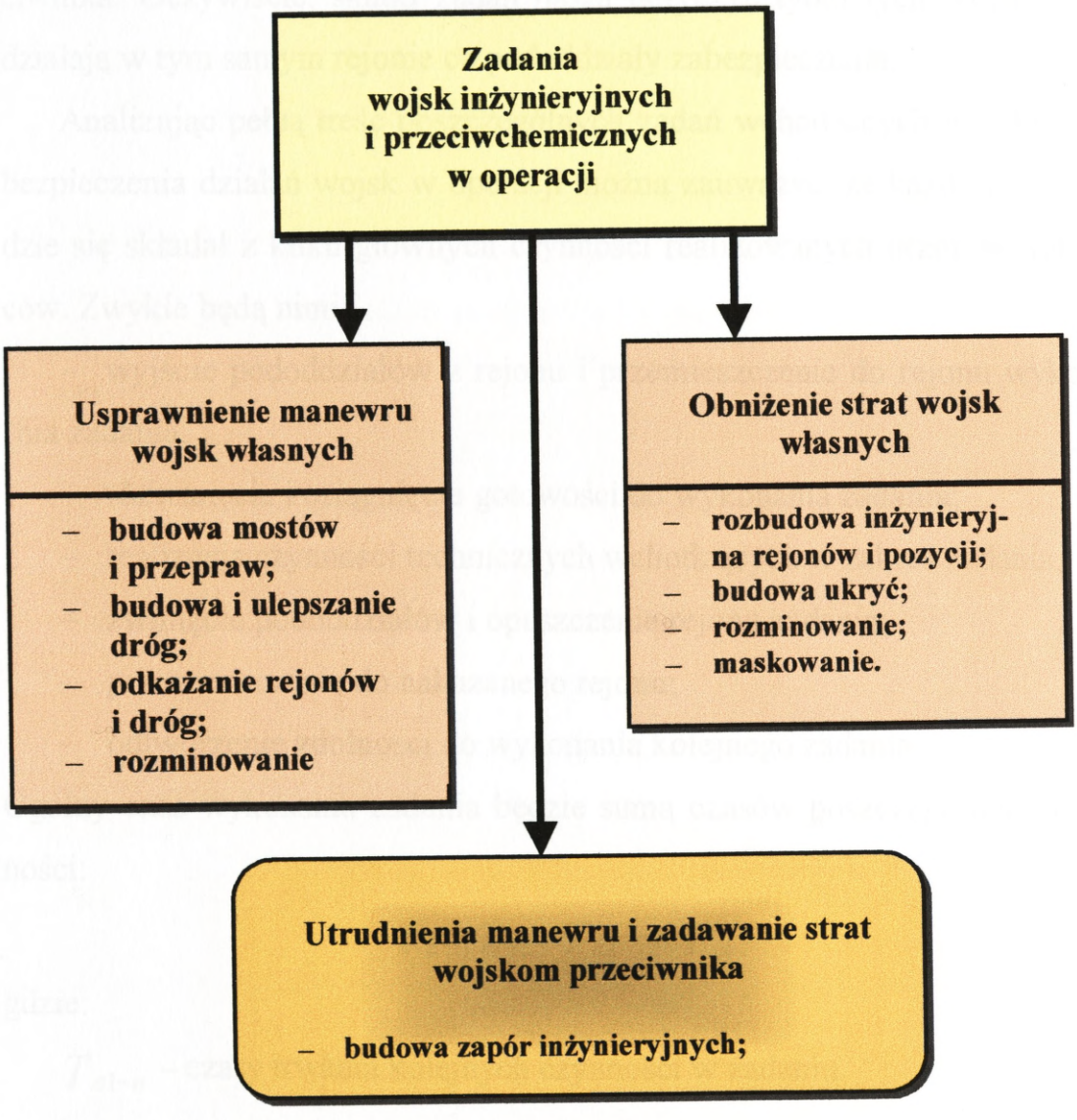
– budowa zapór inżynieryjnych znacznie utrudni manewr przeciwnikowi i spowoduje wzrost jego strat;

– rozbudowa inżynieryjna i budowa ukryć obniży wielkość strat, jakie mogą ponieść wojska w wyniku oddziaływania przeciwnika;

– rozpoznanie inżynieryjne i przeciwchemiczne uchroni wojska przed ewentualnymi stratami;

– odkażanie wojsk w przypadku skażeń przywróci zdolność wojsk do wykonania zadań i zapobiegnie ich stratom.

Jak z tego wynika, rezultaty zadań zabezpieczenia działań będą posiadały różną postać i będą w różny sposób wpływać na zdolność wojsk własnych i przeciwnika do wykonania zadań operacyjnych – rys. 4.1.



Rys. 4.1. Klasyfikacja zadań wg celów działania

Oznacza to, że w modelu operacji wyniki symulacji powyższych grup zadań powinny być udostępnione innym modułom system i uwzględnione w procesie symulacji manewru oraz wielkości strat wojsk własnych i przeciwnika. Oczywiście, skutki zadań mogą dotyczyć tylko tych wojsk, które działają w tym samym rejonie co pododdziały zabezpieczenia.

Analizując pełną treść poszczególnych zadań wchodzących w zakres zabezpieczenia działań wojsk w operacji można zauważyć, że każde z nich będzie się składał z kilku głównych czynności realizowanych przez wykonawców. Zwykle będą nimi:

- wyjście pododdziałów z rejonu i przemieszczenie do rejonu wykonania zadania;
- rozwinięcie i osiągnięcie gotowości do wykonania zadania;
- realizacja czynności technicznych wchodzących w zakres zadania;
- zwinięcie pododdziałów i opuszczenie rejonu zadania;
- przemieszczenie do nakazanego rejonu;
- odtworzenie zdolności do wykonania kolejnego zadania.

Ogólny czas wykonania zadania będzie sumą czasów poszczególnych czynności:

$$T_z = T_{c1} + T_{c2} + \dots T_{cn}$$

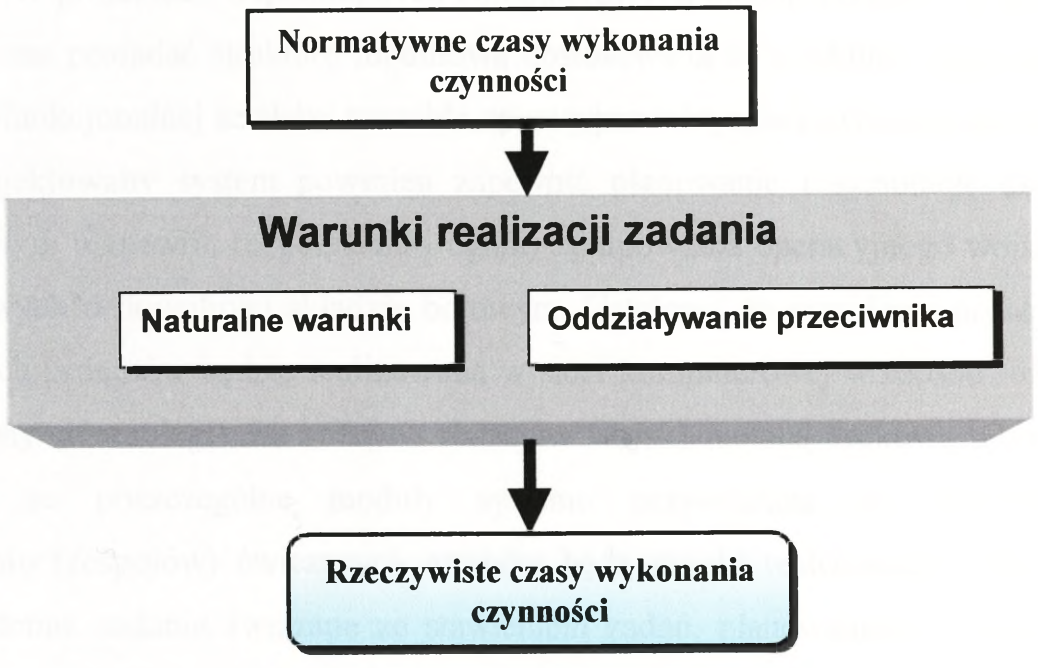
gdzie:

T_{c1-n} – czasy trwania kolejnych czynności w zadaniu.

W procesie symulacji trzeba będzie zatem ustalić czasy trwania kolejnych czynności w zadaniu, które w rzeczywistości będą uwarunkowane wieloma czynnikami. Punktem wyjścia do ich określenia mogą być normatywne czasy wykonania określonych czynności (wyjście z rejonu, rozwinięcie w rejonie, założenie pola minowego, wykonanie ukrycia, itp.). Będą one jednak weryfikowane przez aktualne warunki wykonania zadania – rys. 4.2.

Jeżeli przyjmiemy, że normatywne czasy trwania czynności będą odpowiadały optymalnym warunkom wykonania zadania, wówczas na użytek sy-

mulacji warunki takie mogą przyjąć wartość równą 1. Przy takim założeniu każde rzeczywiste warunki mogą być opisane wartością z przedziału 0 – 1 i w procesie symulacji będą zwykle zwiększały normatywne czasy wykonania czynności.



Rys. 4.2. Ogólna idea określania czasu trwania czynności w trakcie realizacji zadania

4.2. STRUKTURA MODELU ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ

Struktura organizacyjno-funkcjonalna komputerowego modelu zabezpieczenia działań obejmuje zarówno podstawowe elementy tego modelu, jak i powiązania informacyjne między nimi. Jak już podkreślano, projektowany model zabezpieczenia działań wojsk w operacji może być wykorzystywany autonomicznie ale przede wszystkim będzie stanowił ważny element modelu

operacji. W tej sytuacji będzie to narzędzie wykorzystywane przez użytkownika zbiorowego (ogniwa sztabów). Takie założenia będą determinować strukturę organizacyjną modelu. Musi być ona dostosowana do struktury ćwiczących sztabów, a jednocześnie musi uwzględniać rozwiązania strukturalne zaprojektowanych wcześniej modeli manewru, zabezpieczenia logistycznego i rażenia ogniowego, z którymi omawiany model powinien współpracować.

W projektach wspomnianych komputerowych modeli przyjęto, że powinny one posiadać strukturę modułową dostosowaną do struktury organizacyjno-funkcjonalnej sztabów szczebla operacyjno-taktycznego (korpus-dywizja). Projektowany system powinien zapewnić planowanie i symulację działań (w tym manewru, rozpoznania i ognia) zgrupowania operacyjnego wojsk lądowych o dowolnym składzie bojowym. Ustalono, że symulacja podstawowych procesów będzie realizowana w sieci komputerowej w sposób rozproszony (równolegle dla różnych rodzajów wojsk) metodą krokową. Oznacza to, że poszczególne moduły systemu przywiązane do określonych ogniw (zespołów) ćwiczących sztabów będą mogły realizować równolegle podobne zadania związane ze stawieniem zadań, planowaniem i symulacją manewru, ale każdy w odniesieniu do innej grupy wojsk (środków). Jedną z takich grup będą stanowiły pododdziały wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych pozostające w kompetencjach centrum kierowania zabezpieczeniem działań wojsk w operacji. Rozwiązanie takie pozwoli:

– uwzględnić specyfikę działania poszczególnych rodzajów wojsk w operacji, w tym pododdziałów zabezpieczenia;

– planować i symulować działania jednocześnie dla wielu różnych elementów zgrupowania;

– operować na mniejszych zbiorach informacyjnych dotyczących wybranych jednorodnych grup elementów zgrupowania;

– udostępniać wszystkim użytkownikom wyniki symulacji uzyskane w poszczególnych modułach;

– zapewnić wzajemne powiązanie działań różnych rodzajów wojsk i służb i odwzorować ich wpływ na ogólny przebieg operacji.

W założeniach komputerowego systemu symulacji operacji przyjęto, że podstawowymi elementami jego struktury będą:

– jednostka centralna powiązania z bazą danych o wojskach własnych i przeciwnika oraz pozostałymi modułami systemu;

– moduł kierownictwa ćwiczenia;

– moduły ćwiczących ogniw sztabów (oddziałów, wydziałów) strony A i B – rys. 4.3.

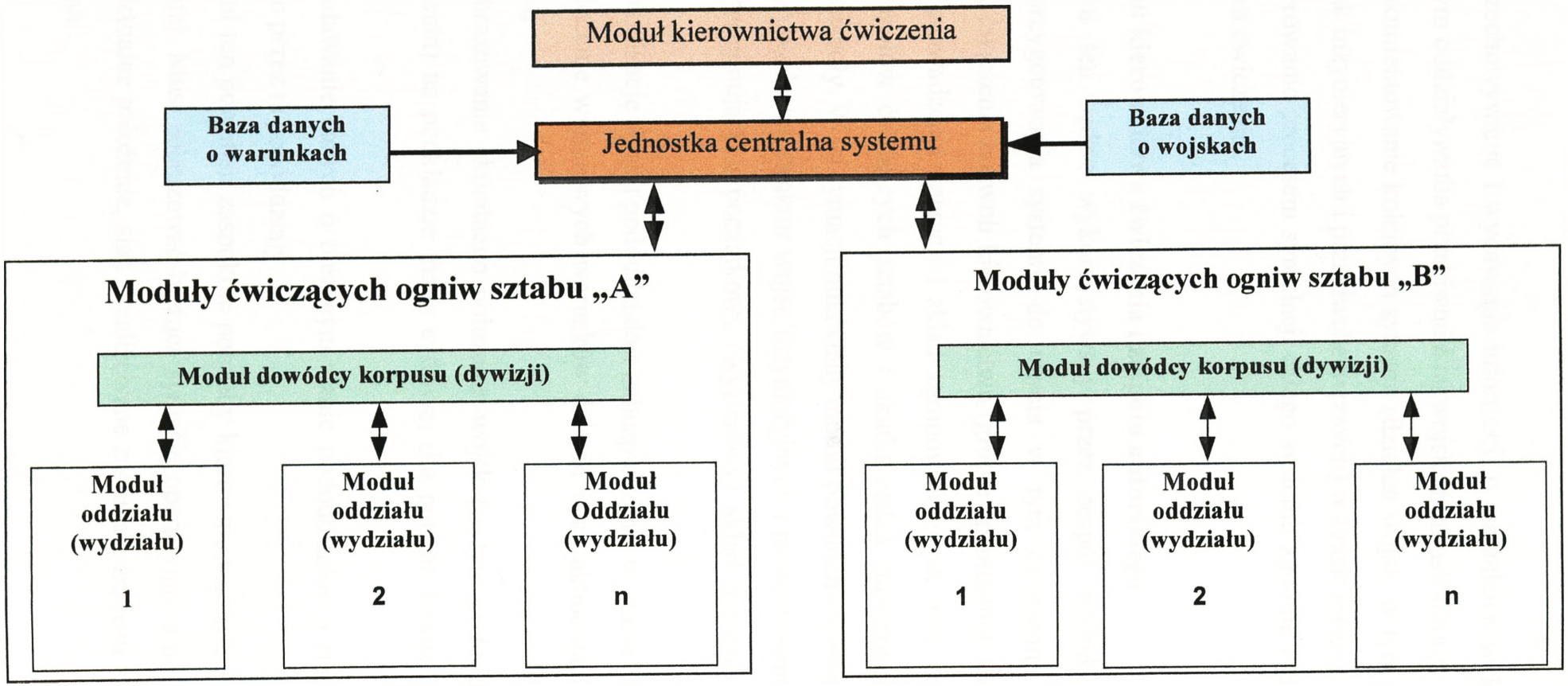
W każdym sztabie jeden z takich modułów powinien być dostosowany do potrzeb zabezpieczenia działań i przeznaczony dla ośrodka (centrum) kierowania zabezpieczeniem działań. Niezależnie od tego musi on posiadać rozległe powiązania informacyjne z pozostałymi elementami systemu. Powiązania te powinny zapewnić bieżące zasilanie informacyjne modułu na potrzeby planowania i symulacji zadań postawionych przez użytkownika, jak również na bieżąco zasilać inne elementy systemu w informacje dotyczące stopnia zabezpieczenia działań wojsk w operacji.

Z powyższego wynika, że w proces symulacji zabezpieczenia działań wojsk w operacji zaangażowane będą wszystkie elementy systemu, choć szczególną rolę w tym procesie będą odgrywać moduły będące w dyspozycji ośrodków kierowania wsparciem zabezpieczeniem działań. Przewiduje się, że rola poszczególnych elementów systemu podczas jego przygotowania do ćwiczenia i wykorzystania w tym ćwiczeniu będzie następująca:

A. Jednostka centralna systemu:

– sterowanie obiegiem informacji w systemie, w tym na użytek symulacji zabezpieczenia działań;

– zbieranie, przechowywanie i ciągłe aktualizowanie danych o położeniu i stanie wszystkich elementów całego zgrupowania wojsk, w tym pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych;



Rys.4.3. Ogólna struktura komputerowego systemu symulacji działań

- przechowywanie i wydawanie informacji o warunkach wykonania zadań, w tym oddziaływania przeciwnika na wojska i infrastrukturę;
- dokumentowanie kolejnych sytuacji (działań wojsk, w tym pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych) w czasie ćwiczenia;
- sterowanie procesem symulacji całego systemu zgodnie z decyzją kierownictwa ćwiczenia.

B. Moduł kierownictwa ćwiczenia i zespołu autorskiego

Moduł ten będzie wykorzystywany przez zespół autorski ćwiczenia w celu przygotowania systemu do użycia w tym ćwiczeniu. Natomiast w trakcie ćwiczenia pozwoli kierownictwu (grupie operacyjnej) aktualizować warunki prowadzenia operacji i skład zgrupowań wojsk oraz monitorować pracę zespołów ćwiczących sztabów i skutki zadań stawianych wojskom przez te zespoły. W tej sytuacji omawiany moduł powinien zapewnić:

- wprowadzenie struktur wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych do zbiorów obejmujących początkowy (wyjściowy) skład bojowy zgrupowań stron;
- aktualizację składu pododdziałów zabezpieczenia w czasie ćwiczenia;
- założenie wyjściowych warunków działań i ich aktualizację w czasie ćwiczenia;
- zobrazowanie aktualnego położenia wojsk (w tym pododdziałów zabezpieczenia) na podkładzie mapy cyfrowej dla potrzeb kierownictwa ćwiczenia;
- wydawanie danych o bieżącym stanie pododdziałów i realizowanych zadaniach przez te pododdziały.

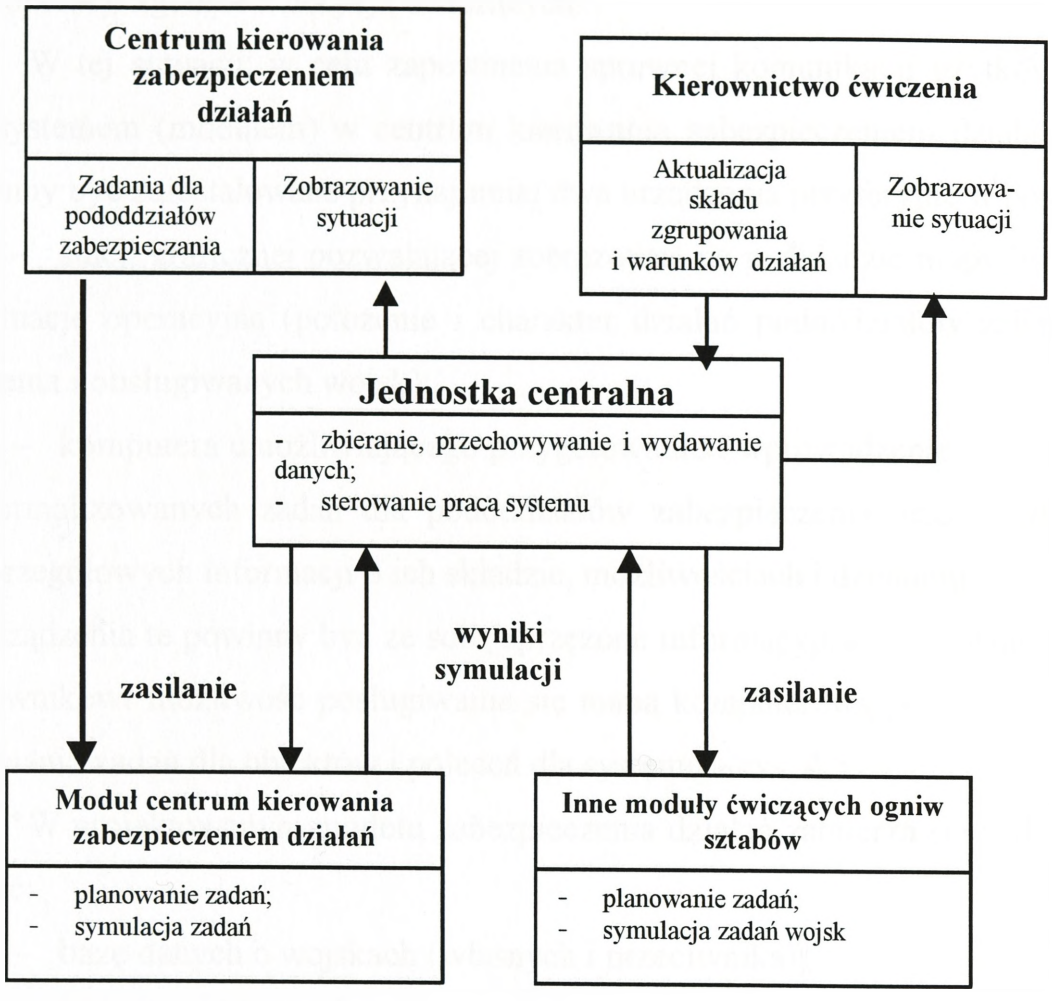
Moduł ten powinien zaspokoić potrzeby kierownictwa ćwiczenia i grupy operacyjnej. Musi zobrazować bieżącą sytuację operacyjną, a na jej tle udostępnić aktualne położenie, stan i realizowane zadania z zakresu zabezpieczenia działań.

C. Moduł centrum kierowania zabezpieczeniem działań wojsk

Moduł ten powinien zapewnić oficerom centrum dostęp do systemu, umożliwić formułowanie i stawiane (wprowadzanie) zdań dla pododdziałów oraz na bieżąco informować o ich położeniu, stanie i realizowanych zadaniach. Jego zadaniem będzie:

- zobrazowanie bieżącego położenia i stanu pododdziałów zabezpieczenia, a także pozostałych elementów zgrupowania operacyjnego;
- wspomaganie użytkownika podczas formułowania zadań dla pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych;
- planowanie zadań postawionych przez użytkownika (centrum);
- symulacja tych zadań z uwzględnieniem aktualnych (zmiennych) warunków pola walki;
- cykliczne zasilanie jednostki centralnej w dane o bieżącym położeniu i czynnościach pododdziałów zabezpieczenia (wyniki symulacji zadań);
- udostępnianie użytkownikowi szczegółowych danych o pododdziałach zabezpieczenia i warunkach realizacji zadań.

Z powyższych zadań wynika, że w projektowanym systemie podstawowe funkcje związane z odwzorowaniem procesu zabezpieczenia działań będą miały miejsce w module ćwiczącego ogniwa sztabu. Pozostałe elementy systemu będą jedynie odbiorcą wyników symulacji, jak również źródłem jej zasilania w niezbędne informacje o położeniu i stanie wojsk, oddziaływaniu przeciwnika i warunkach wykonania zadań. Nie przewiduje się natomiast bezpośrednich powiązań informacyjnych modułu występującego w centrum kierowania zabezpieczeniem działań z modułami innych zespołów w sztabie. Zakłada się, że wymiana informacji między tymi modułami będzie się odbywać poprzez jednostkę centralną systemu, w każdym cyklu jego pracy, zgodnie z założonym algorytmem – rys.4.4.



Rys.4.4. Podstawowe funkcje poszczególnych elementów systemu i informacyjne powiązanie tych elementów

Moduł przeznaczony dla centrum kierowania zabezpieczeniem działań musi zapewnić użytkownikowi bieżące położenie i rodzaj działań pododdziałów zabezpieczenia i obsługiwanych wojsk, zobrazowane na podkładzie mapy komputerowej. Ponadto powinien umożliwić, a nawet wspomagać przygotowanie i postawienie sformalizowanych zadań wynikających z potrzeb pola walki i decyzji ćwiczących dla pododdziałów zabezpieczenia. W praktyce musi on bowiem zastąpić podległe, lecz nie uczestniczące w ćwi-

czeniu, pododdziały zabezpieczenia i odwzorować ich funkcjonowanie w operacji zgodnie z decyzją ćwiczących.

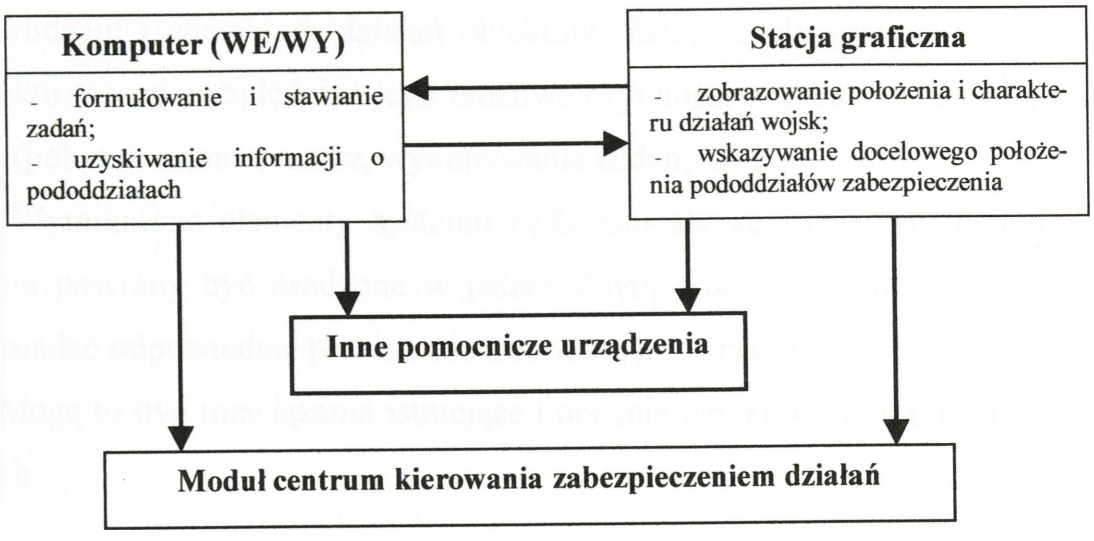
W tej sytuacji, w celu zapewnienia sprawnej komunikacji użytkownika z systemem (modułem) w centrum kierowania zabezpieczeniem działań powinny być zainstalowane przynajmniej dwa urządzenia peryferyjne w postaci:

- stacji graficznej pozwalającej zobrazować na podkładzie mapy bieżącą sytuację operacyjną (położenie i charakter działań pododdziałów zabezpieczenia i obsługiwanych wojsk);
- komputera umożliwiającego przygotowanie i wprowadzenie do modułu sformalizowanych zadań dla pododdziałów zabezpieczenia oraz uzyskanie szczegółowych informacji o ich składzie, możliwościach i działaniu.

Urządzenia te powinny być ze sobą sprzężone informacyjnie i zapewnić użytkownikowi możliwość posługiwania się mapą komputerową podczas formułowania zadań dla obiektów i poleceń dla systemu – rys. 4.5.

W projektowanym modelu zabezpieczenia działań zamierza się wykorzystać:

- bazę danych o wojskach (własnych i przeciwnika);
- numeryczną mapę komputerową;
- pakiet grafiki komputerowej.



Rys. 4.5. Wyposażenie zautomatyzowanego miejsca pracy na centrum kierowania zabezpieczeniem działań

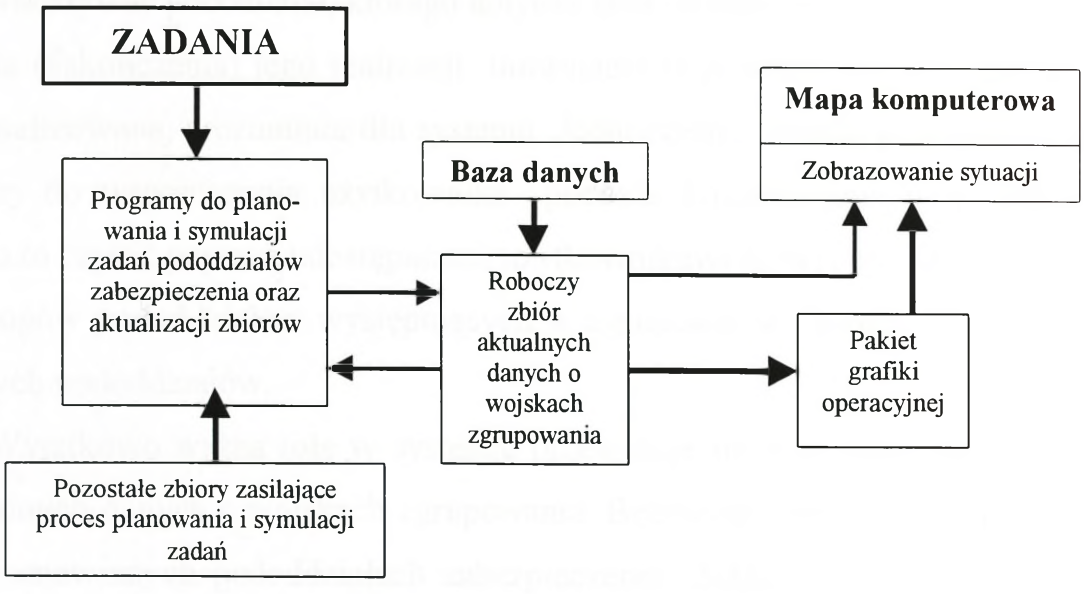
Baza danych o wojskach może być postrzegana jako element zewnętrzny systemu. Będzie ona bowiem wykorzystywana jedynie podczas jego przygotowania do ćwiczenia w celu założenia roboczego zbioru aktualnych danych o położeniu i stanie wojsk zgrupowania, w tym także pododdziałów zabezpieczenia. Może być potrzebna także w celu aktualizacji składu zgrupowań w trakcie ćwiczenia. Praca na jej zbiorach będzie w kompetencjach zespołu autorskiego i grupy operacyjnej, a jej powiązania informacyjne ograniczą się do modułu kierownictwa ćwiczeń i jednostki centralnej systemu, gdzie ulokowany powinien być główny roboczy zbiór danych o składzie, położeniu i charakterze działań wojsk zgrupowania.

Zakłada się, że numeryczna mapa komputerowa spełni dwie funkcje w omawianym systemie. Będzie stanowiła podkład do zobrazowania sytuacji operacyjno-taktycznej w obszarze działań na tle charakterystyk terenowych, a ponadto jej układ współrzędnych ułatwi użytkownikowi formułowanie zadań dla wojsk oraz wykonanie zadań planistycznych i kalkulacyjnych.

Pakiet grafiki komputerowej powinien zapewnić możliwość zobrazowania rodzaju i charakteru działań obiektów. Zatem znaki graficzne każdego obiektu muszą uwzględniać jego możliwe czynności w procesie realizacji zadań (pobyt w rejonie, marsz, wykonywania zadań, itp.).

Wymienione elementy systemu będą musiały ze sobą współpracować, zatem powinny być osadzone w jednorodnym środowisku informatycznym i posiadać odpowiednie powiązania informacyjne – rys. 4.6.

Mogą to być rozwiązania istniejące i obecnie użytkowane w innych systemach.



Rys. 4.6. Główne elementy systemu symulacji działań i ich powiązania informacyjne

Pozostałe elementy projektowanego systemu symulacji zadań zabezpieczenia działań będą wymagały opracowania od podstaw i powinny być dostosowane do przyjętych założeń. Należy do nich zaliczyć:

- zbiory zadań stawianych dla pododdziałów przez użytkownika;
- roboczy zbiór bieżących danych o wojskach zgrupowania;

– inne zbiory zasilające proces planowania i symulacji zadań;

– oprogramowanie służące do planowania i symulacji zadań stawianych przez użytkownika oraz aktualizacji zbiorów;

– zbiory i katalogi pomocnicze ułatwiające użytkownikowi formułowanie i wprowadzanie zadań do systemu.

Zakłada się, że zadania stawiane dla pododdziałów zabezpieczenia przez oficerów centrum będą podstawową formą dialogu użytkownika z systemem. Postawienie zadania dla konkretnego pododdziału będzie inicjować proces planowania tego zadania przez system, a następnie (na podstawie wyników planowania) także jego symulację. Zatem informacje zawarte w zadaniu muszą wskazywać pododdział, którego dotyczą oraz rodzaj zadania i czas rozpoczęcia (zakończenia) jego realizacji. Informacje te powinny posiadać postać sformalizowaną, zrozumiała dla systemu. Jednocześnie system powinien być zdolny do wspomagania użytkownika podczas formułowania tych zadań. Może to czynić poprzez udostępnianie użytkownikowi do wyboru stosownych katalogów pododdziałów występujących w zgrupowaniu i możliwych zadań dla tych pododdziałów.

Wyjątkowo ważną rolę w systemie przewiduje się dla roboczego zbioru aktualnych danych o wojskach zgrupowania. Będzie on zawierał również dane o omawianych pododdziałach zabezpieczenia. Zakłada się, że zbiór ten będzie tworzony przez zespól autorski ćwiczenia w czasie przygotowania systemu i przy wykorzystaniu wspomnianej wcześniej bazy danych. W trakcie ćwiczenia zadaniem zbioru będzie zasilanie procesu planowania i symulacji zadań w dane o położeniu i charakterze działań pododdziałów, a ponadto do tego zbioru będą kierowane wyniki tych procesów. Bieżące wyniki symulacji zadań pododdziałów kierowane cyklicznie do zbioru zapewnią, że w zbiorze tym będą ciągle przechowywane aktualne dane o położeniu i charakterze działań wojsk zgrupowania. Z tych też względów omawiany zbiór powinien stanowić źródło informacji do zobrazowania aktualnej sytuacji ope-

racyjno-taktycznej na monitorach, na podkładzie mapy, w zespołach ćwiczącego sztabu i w kierownictwie ćwiczenia. Jednakże w tym celu dodatkowo niezbędny będzie pakiet grafiki komputerowej. Pozwoli on informacje o obiektach zapisane w zbiorze przetransformować i umieścić na podkładzie mapy cyfrowej w postaci przypisanych im znaków graficznych. Znaki te powinny uwzględniać rodzaj i charakter działań wojsk, w tym pododdziałów zabezpieczenia.

Proces planowania i symulacji zabezpieczenia działań w operacji musi być zasilany informacjami charakteryzującymi możliwości taktyczno-techniczne pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych oraz warunki wykonania zadania. W tym celu w projektowanym systemie niezbędny będzie zbiór zawierający normatywne wartości wskaźników opisujących charakterystyki taktyczno-techniczne wszystkich rodzajów pododdziałów zabezpieczenia które mogą wystąpić w zgrupowaniu operacyjnym wojsk. Wartości wskaźników w tym zbiorze będą miały charakter stały.

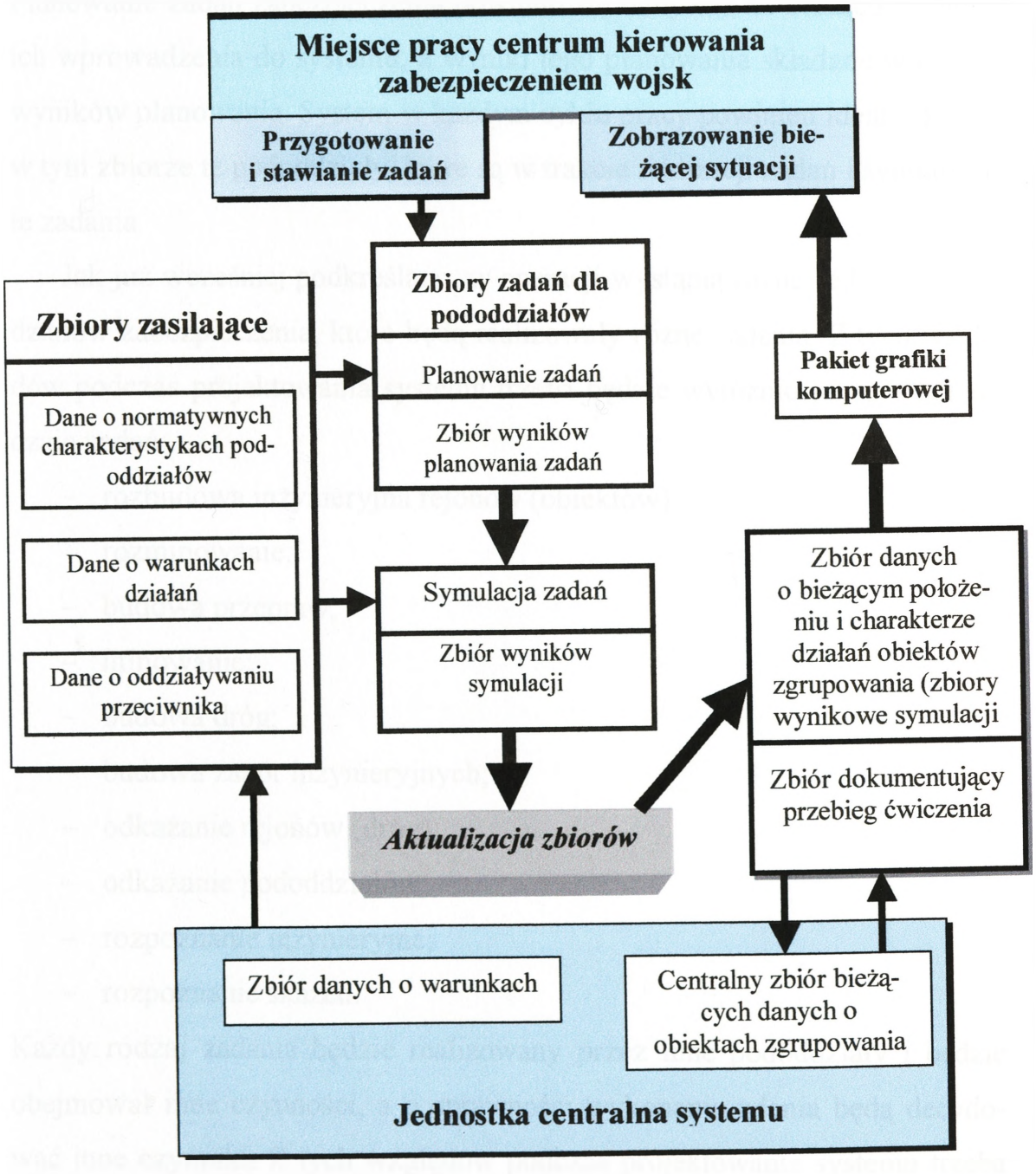
Ponadto niezbędny będzie również zbiór zawierający dane o aktualnych warunkach wykonania zadań przez pododdziały. Powinien on obejmować informacje o naturalnych warunkach obszaru działań związanych z terenem, porą roku i doby oraz pogodą – a także informacje o rodzaju i stopniu oddziaływania ogniowego przeciwnika na obiekty logistyczne. Jak z tego wynika, będą to wskaźniki o zmiennych wartościach. Zatem dane w tym zbiorze muszą być systematycznie aktualizowane w czasie ćwiczenia.

W czasie ćwiczenia system powinien być zdolny do realizacji następujących zadań:

- planowania zadań postawionych przez użytkownika dla pododdziałów zabezpieczenia;
- symulacji tych zadań;
- aktualizacji roboczych zbiorów danych o położeniu i charakterze działań obiektów zgrupowania (wojsk);

– zobrazowania bieżącej sytuacji na użytek kierownictwa ćwiczenia i zespołów ćwiczącego sztabu.

W tym celu w strukturze modułu systemu powinny wystąpić stosowne programy, powiązane informacyjnie z wymienionymi wcześniej zbiorami i zdolne do realizacji tych zadań – rys. 4.7.



Rys. 4.7. Struktura modułu systemu oraz jego wewnętrzne i zewnętrzne powiązania informacyjne

Na rysunku pokazano kolejność realizowanych procesów przez system (strzałki pogrubione) oraz zasilanie informacyjne tych procesów. Przy tym zakłada się, że procesy te (oprócz planowania zadań) będą realizowane cyklicznie, w ustalonych odcinkach czasu, w odniesieniu do tych pododdziałów zabezpieczenia, które znajdują się w trakcie realizacji postawionych zadań. Planowanie zadań zabezpieczenia powinno się odbywać na bieżąco, z chwilą ich wprowadzenia do systemu, a wyniki tego planowania składane w zbiorze wyników planowania. System w każdym cyklu pracy powinien identyfikować w tym zbiorze te pododdziały, które są w trakcie realizacji zadań i symulować te zadania.

Jak już wcześniej podkreślano, w operacji wystąpią różne rodzaje pododdziałów zabezpieczenia, które będą realizowały różne zadania. Z tych względów podczas projektowania systemu trzeba będzie wyróżnić następujące rodzaje zadań:

- rozbudowa inżynieryjna rejonów (obiektów);
- rozminowanie;
- budowa przepraw;
- minowanie;
- budowa dróg;
- budowa zapór inżynieryjnych;
- odkażanie rejonów (dróg);
- odkażanie pododdziałów;
- rozpoznanie inżynieryjne;
- rozpoznanie skażeń.

Każdy rodzaj zadania będzie realizowany przez inne pododdziały i będzie obejmował inne czynności, a o sprawności wykonania zdania będą decydować inne czynniki. Z tych względów podczas projektowania systemu trzeba będzie wyróżnić powyższe grupy zadań na etapie ich przygotowania przez

użytkownika oraz planowania i symulacji w systemie. W praktyce, w module niezbędne będą oddzielne podprogramy do planowania i symulacji każdej z wymienionych grup zadań.

4.3. ZBIORY INFORMACYJNE ZASILAJĄCE MODEL ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ

Planowanie i symulacja zabezpieczenia działań w operacji będzie oparte na określonych procesach informacyjnych. W projektowanym systemie źródłem takich informacji niezbędnych w procesie planowania, symulacji działań pododdziałów i zobrazowania sytuacji będą zbiory informacyjne o charakterze stałym i zmiennym. Jak to wynika z rys. 4.7., takimi podstawowymi zbiorami informacyjnymi zasilającymi wspomniane procesy, będą zbiory stałe organizowane przez użytkownika i zbiory robocze tworzone przez system w trakcie jego pracy. Do zbiorów stałych należy zaliczyć:

- zbiór normatywnych charakterystyk taktyczno-technicznych pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych;
- zbiór aktualnych zadań dla tych pododdziałów;
- zbiór danych o naturalnych warunkach w obszarze działań;
- zbiór danych o rodzaju i stopniu oddziaływania przeciwnika;
- zbiór danych o bieżącym położeniu i charakterze działań obiektów zgrupowania, w tym pododdziałów zabezpieczenia.

Z kolei do zbiorów roboczych tworzonych i wykorzystanych przez system należy zaliczyć:

- zbiór wyników planowania zadań;
- zbiór wyników symulacji w czasie jednego cyklu;
- zbiór dokumentujący przebieg ćwiczenia.

Ze względu na zakładany cykliczny tryb pracy projektowanego modelu niektóre z wymienionych wyżej zbiorów będą posiadały podwójne przeznaczenie, a ich zawartość będzie cyklicznie aktualizowana. Spełniać one będą funkcje zbiorów wynikowych a jednocześnie zasilających procesy planowania i symulacji w kolejnym cyklu pracy.

4.3.1. Zbiór normatywnych charakterystyk pododdziałów zabezpieczenia

W centrum kierowania zabezpieczeniem działań będą przygotowywane i stawiane zadania jedynie dla pododdziałów zabezpieczenia działań. Zatem zbiór normatywnych charakterystyk w module zabezpieczenia działań powinien zawierać wszystkie możliwe rodzaje pododdziałów inżynieryjnych i przeciwchemicznych, które występują w zgrupowaniu. Będą to pododdziały przeznaczone do wykonania zadań, zabezpieczenia inżynieryjnego i przeciwchemicznego podległe dowódcy związku operacyjnego i dowódcom związków taktycznych, wymienione w rozdziale 1 i 2. Przy tym nie powinny to być obiekty mniejsze niż kompania, pluton, zdolne do samodzielnego wykonania zadania. Wstępne oceny wskazują, że przy takich założeniach projektowany zbiór powinien być zdolny pomieścić do 30 różnych pododdziałów.

Każdy rodzaj pododdziału zabezpieczenia powinien posiadać w omawianym zbiorze wartości jego podstawowych charakterystyk taktyczno-technicznych uwzględnianych w procesie planowania i symulacji zadań. Możliwą postać takiego zbioru przedstawia tabela 30.

Tabela 30

Zbiór charakterystyk pododdziałów zabezpieczenia[9]

Lp.	Rodzaj danych	Pododdziały		
		k.sap.	k.pont.	pl.zab.spec.
1.	Prędkość marszu (km/h)			
2.	Czas rozwijania (w h)			
3.	Czas zwijania (w h)			
4.	Czas odtwarzania gotowości (w h)			
5.	Możliwości w zakresie: – minowania – budowy mostów – budowy przepraw – odkażania rejonów – odkażania sprzętu inne			

Wartości charakterystyk zawarte w zbiorze powinny uwzględniać optymalne warunki wykonania zadań. W procesie symulacji będą one bowiem weryfikowane przy pomocy wskaźników opisujących warunki wykonania zadań. Wystąpi wówczas zjawisko przejścia z normatywnych wartości możliwości pododdziałów na rzeczywiste, uwzględniające warunki działań. W procesie symulacji działań wpływ warunków na wykonanie zadań może być zerowy lub ujemny. Oznacza to, że rzeczywiste możliwości pododdziałów będą równe założonym w omawianym zbiorze lub mniejsze. Przyjęcie takiego założenia powinno ułatwić opracowanie algorytmu symulacji zadań.

[9] Szczegółowe charakterystyki i ich wartości mogą być ustalone w dalszych pracach projektowych, po opracowaniu algorytmów planowania i symulacji zadania.

W czasie ćwiczeń zbiór będzie zasilał informacyjnie proces planowania zadań oraz proces symulacji tych zadań. Przy tym planowanie będzie aktem jednorazowym, po wprowadzeniu zadania do systemu. Natomiast symulacja zadania, realizowana przez system cyklicznie w określonych odcinkach czasu, będzie wymagała kilkakrotnego korzystania z danych zawartych w zbiorze (w każdym cyklu, w którym będzie prowadzona symulacja zadania). Oznacza to, że system będzie korzystał z danych zawartych w omawianym zbiorze w każdym cyklu pracy i w odniesieniu do tych rodzajów pododdziałów, które są w trakcie realizacji zadania.

Podkreślić również należy, że w procesie symulacji odwzorowywane będą przez system kolejne czynności, jakie pododdział będzie realizował w trakcie zadania. Z tych względów w treści zbioru opisującego charakterystyki pododdziałów trzeba będzie umieścić także normatywne wartości charakterystyk tych czynności.

Wartości charakterystyk zawarte w zbiorze będą miały charakter względnie stały. Aktualizacja tych wartości może mieć miejsce w przypadku zmiany wyposażenia lub struktury pododdziału lub zmiany zasad jego użycia w operacji. Zatem dostęp do treści zbioru powinny mieć jedynie osoby obsługujące system.

W projektowanym systemie niezwykle ważnym zadaniem będzie uchwycenie i odwzorowanie zależności zachodzących między wartościami charakterystyk pododdziałów zawartych w omawianym zbiorze i wskaźnikami charakteryzującymi warunki wykonania zadań. Problem ten pojawi się w trakcie opracowania algorytmu symulacji zadań.

4.3.2. Zbiór aktualnych zadań dla pododdziałów wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych

Jak już podkreślano, zadania dla pododdziałów zabezpieczenia formułowane przez oficerów centrum kierowania zabezpieczeniem działań i wprowadzane do systemu będą inicjowały pracę modelu i określały jej zakres. W celu przygotowania zadania system powinien udostępnić użytkownikowi stosowny blankiet elektroniczny. Jego postać będzie uzależniona od rodzaju pododdziału dla którego jest stawiane zadanie. Przewiduje się, że w omawianym module każde z wcześniej wymienionych zadań powinno posiadać swój blankiet, który może składać się z dwóch części – rys.4.8.

Część stała (rodzaj danych)	Część zmienna (dane wprowadzane przez użytkownika
1 nazwa pododdziału	Wypełnia użytkownik wykorzystując wspomaganie oferowane przez system
2 treść zadania	
3 termin wykonania	

Rys. 4.8. Ogólna postać blankietu zadania

Podczas przygotowania zadania system powinien udostępnić użytkownikowi katalog pododdziałów zabezpieczenia występujących w zgrupowaniu operacyjnym oraz katalog możliwych zadań dla wybranego oddziału. W tej sytuacji zadaniem użytkownika będzie jedynie wskazanie w katalogu właściwych pododdziałów i zadań a system powinien wprowadzić je do blankietu. Także umieszczanie punktów, rejonów, rubieży i dróg w treści zadania powinno się odbywać przez ich wskazanie kursorem na mapie.

Niekiedy do wykonania określonego zadania może być wyznaczone kilka pododdziałów z tej samej lub z różnych struktur. W takim przypadku w blankiecie zadania należy umieścić wszystkich wyznaczonych wykonawców, których system w procesie symulacji powinien potraktować łącznie jako jedną

strukturę o sumarycznych możliwościach ale tylko na czas wykonania zadania.

Zadanie dla pododdziału może być wprowadzone do systemu w czasie, gdy prowadzona będzie symulacja innych zadań. Z tych względów, projektując system, wskazanym będzie utworzyć zbiór wprowadzanych zadań – rys. 4.9.

Zbiór taki będzie swoistym magazynem zadań oczekujących na ich włączenie w proces planowania i symulacji. Pojemność takiego zbioru nie musi być duża. Powinna zapewnić przechowanie do 5-ciu zadań. Przy tym treść zadania w zbiorze będzie przechowywana jedynie do czasu jego przyjęcia przez system, zaplanowania i skierowania wyników tego planowania do zbioru wyników planowania zadań.

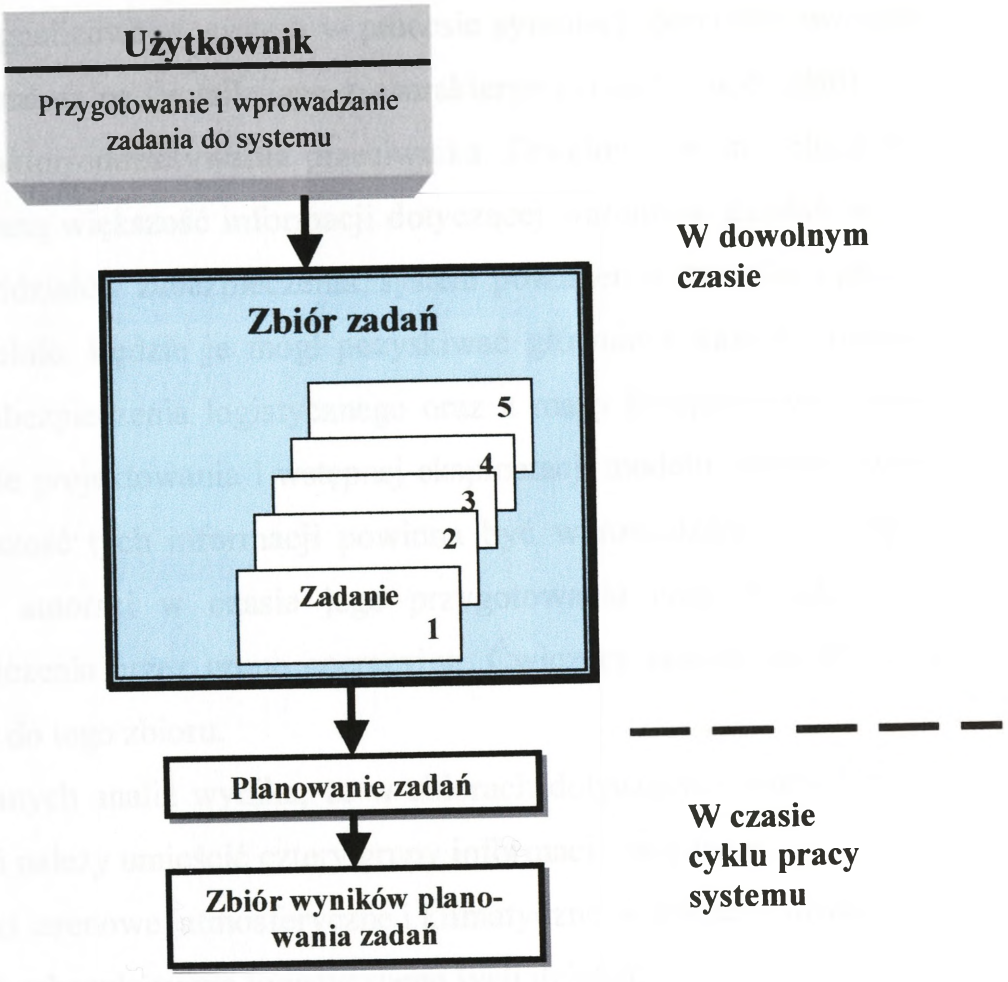
Obecność zadania w omawianym zbiorze będzie inicjowała uruchomienie programu planowania, a jego treść będzie jednym ze źródeł informacyjnego zasilania tego procesu. Ponadto proces ten musi być zasilany w dane ze zbiorów:

– normatywnych charakterystyk taktyczno-technicznych pododdziałów;

– bieżących danych o położeniu i charakterze działania wojsk zgrupowania;

– warunków obszaru działań.

Nowe zadanie dla pododdziału może być stawiane w czasie , gdy przebywa on w rejonie lub wykonuje poprzednie zadanie. W drugim przypadku system może rozpocząć symulację nowego zadania dopiero, gdy pododdział zakończy zadanie poprzednie i odtworzy zdolność do dalszych działań.



Rys. 4.9. Możliwy sposób wprowadzania zadań do systemu

4.3.3. Zbiór aktualnych charakterystyk warunków działań

Ważną rolę w procesie symulacji zadań pododdziałów inżynieryjnych i przeciwchemicznych będzie odgrywał zbiór zawierający opis aktualnych warunków działań. W odróżnieniu od poprzedniego zbioru wartości danych w tym zbiorze będą miały charakter zmienny w czasie. Oznacza to, że w każdym kolejnym cyklu pracy systemu wartość określonego parametru charakteryzującego warunki wykonania tego samego zadania może być inna. Z tych też względów wcześniej zaplanowane zadanie może być realizowane znacznie dłużej lub jego wykonanie może stać się niemożliwe.

Jak już sygnalizowano, system w procesie symulacji powinien uwzględniać warunki naturalne (wynikające z charakterystyki obszaru działań) oraz stopień i charakter oddziaływania przeciwnika. Docelowo, w modelu operacji, zdecydowaną większość informacji dotyczącej warunków działań wojsk, w tym i pododdziałów zabezpieczenia, system powinien wytwarzać i gromadzić samodzielnie. Będzie je mógł pozyskiwać głównie z modelu: rażenia, manewru i zabezpieczenia logistycznego oraz z mapy komputerowej. Natomiast na etapie projektowania i wstępnej eksploatacji modelu zabezpieczenia działań większość tych informacji powinna być wprowadzana do systemu przez zespół autorski w czasie jego przygotowania oraz aktualizowana w trakcie ćwiczenia przez grupę operacyjną. Ćwiczący zespół nie powinien mieć dostępu do tego zbioru.

Z dokonanych analiz wynika, że w zbiorach dotyczących warunków realizacji zadań należy umieścić cztery grupy informacji, opisujące:

- warunki terenowe, atmosferyczne i klimatyczne w obszarze działań;
- stopień zabezpieczenia logistycznego tych działań;
- stopień sprawności systemu dowodzenia w operacji;
- stopień oddziaływania przeciwnika.

Łatwo zauważyć, że niektóre z tych grup informacji będą aktualne przez dłuższy czas i będą dotyczyć w równym stopniu różnych pododdziałów działających w tym samym rejonie (obszarze) operacji. Natomiast stopień i charakter oddziaływania przeciwnika będzie dotyczył zwykle wybranych pododdziałów w krótkim czasie. Jednakże skutki takiego oddziaływania (rażenia) mogą zdecydowanie zmienić możliwości pododdziału w zakresie realizacji zadania. Z tych względów dane o stopniu i charakterze oddziaływania przeciwnika celowym będzie umieścić w oddzielnym zbiorze i systematycznie aktualizować. W modelu operacji zbiór ten będzie zasilany z modułu rażenia symulującego działalność ogniową przeciwnika.

W ćwiczeniu dwustronnym podstawą do takiej symulacji będą zadania ogniowe formułowane przez stronę przeciwną.

Chcąc uniknąć uciążliwości w procesie przygotowania omawianych zbiorów należy dążyć w czasie projektowania, by nie zawierały zbyt dużej liczby charakterystyk warunków, ale jednocześnie dość wiernie je odzwierciedlały. Należy tu mieć na uwadze, że chodzi o warunki w skali operacyjno-taktycznej, a więc powinny one być uśredniane dla określonych obszarów lub grup obiektów. Uwzględniając takie założenia, naturalne warunki obszaru działań mogą być opisane dla kilku wybranych stref o podobnych właściwościach – rys. 4.10.

W praktyce może to być 4-6 stref, w których będą działać oddzielnie elementy zgrupowania.

Strefa operacyjna		
1.2	2.2	3.2
kierunek 1	kierunek 2	kierunek 3
1.1	2.1	3.1
Strefa taktyczna		

Rys. 4.10.. Podział obszaru działań operacyjnych na strefy o podobnych właściwościach

Każda taka strefa znajdzie swoje miejsce w zbiorze w postaci podzbioru (1.1, 1.2, itd.) w którym powinny być zapisane wartości następujących charakterystyk:

- rodzaj (jakość) drożni;
- ukształtowanie terenu;
- gęstość przeszkód wodnych;

- gęstość dróg w strefie;
- pora doby (widoczność);
- grubość pokrywy śnieżnej;
- temperatura.

Większość z tych charakterystyk może być opisana wartościami z przedziału 0 – 1.[10]

4.3.4. Zbiór uderzeń przeciwnika

Istotny, ujemny wpływ na możliwości pododdziałów zabezpieczenia w operacji będą miały uderzenia ogniowe przeciwnika na te pododdziały. Warunki wykonania zadań kształtowane przez ten czynnik będą wymagały innego podejścia. Pododdziały te narażone będą głównie na uderzenia lotnicze, rakietowe i artyleryjskie oraz oddziaływanie grup dywersyjnych. Skutki takich uderzeń będą dotyczyć wyłącznie tych pododdziałów, które znalazły się w miejscu i czasie ich wykonania.

Jak podkreślano w czasie ćwiczeń dwustronnych będą to uderzenia zaplanowane i wykonane przez stronę przeciwną. Z tych względów źródłem zasilania informacyjnego zbioru obejmującego uderzenia powinny być zadania stawiane przez ćwiczących strony przeciwnej. W przypadku ćwiczeń jednostronnych funkcję tą musi przejąć grupa operacyjna z kierownictwa ćwiczenia.

Przy takim podejściu do rozwiązania problemu niezbędne będzie skatalogowanie możliwych wariantów uderzeń wykonywanych na wojska przez różne siły i środki rażenia przeciwnika. Do takiego katalogu mogą być wyłączone także uderzenia grup dywersyjnych oraz działalność desantów taktycznych.

---

[10] Szerzej te problemy zostały omówione w opracowaniu „Założenia i koncepcja komputerowej gry wojennej – koncepcja komputerowego odwzorowania manewru w operacji i walce" – AON, 1995 r.

Z przeprowadzonych w tym względzie analiz wynika, że pododdziały zabezpieczenia mogą w operacji być narażone na oddziaływanie:

- lotnictwa (samoloty i śmigłowce);
- rakiet klasycznych i precyzyjnego rażenia;
- artylerii lufowej i rakietowej;
- grup dywersyjnych;
- desantów taktycznych.

W procesie symulacji skutków uderzeń przeciwnika na pododdziały zabezpieczenia system będzie potrzebował następujących informacji o uderzeniach:

- rodzaj środków (sił) użytych do wykonania uderzenia;
- liczba tych środków (sił);
- rodzaj zastosowanego uzbrojenia;
- czas i miejsce wykonania uderzenia;
- oczekiwane skutki uderzenia przy użyciu określonej (normatywnej) liczby tych środków i przy określonym wariancie uzbrojenia, w odniesieniu do konkretnych pododdziałów.

Przy tym skutki uderzeń powinny mieć dwojaki wymiar. Powinny one zawsze zawierać przewidywaną wielkość strat, jaką poniesie obiekt w wyniku uderzenia oraz czas o jaki wydłuży się realizowana czynność w wyniku tego uderzenia. Będą to dwa podstawowe wskaźniki wpływające na aktualny stan i położenie pododdziałów zabezpieczenia.

Rzeczywiste skutki uderzeń przeciwnika będą przybierały różne wartości, w zależności od rodzaju rażonego pododdziału oraz rodzaju i liczby użytego uzbrojenia. Z tych względów system w procesie symulacji musi dysponować normatywnymi skutkami uderzeń powstałymi w wyniku użycia normatywnej liczby określonego uzbrojenia wobec różnych rodzajów pododdziałów. Nasuwa się zatem wniosek, że w omawianym wcześniej zbiorze normatywnych charakterystyk pododdziałów należy zawrzeć również informacje (oczekiwane wartości) skutków uderzeń różnych rodzajów środków, przy założonej (normatywnej) liczbie tych środków – tabela 31.

Zbiór danych określających normatywne skutki uderzeń przeciwnika na pododdziały zabezpieczenia

Lp.	Rodzaj obiektu rażenia	Rodzaj środków	Rodzaje uderzeń przeciwnika									
			Lotnictwo			Artyleria			Rakiety		Inne	
		Uzbrojenie	B	R	Ś	L	R	M	K	PR	GDR	DES
		Norma	10	10	10	100	100	10	5	1	1	1
		Kod uderzenia	01	02	03	11	12	13	21	22	31	32
1	k.saperów	S	0,1	0,3	0,2	0,03	0,06	-	0,1	0,2	0,02	0,1
		Cz	20	20	20	10	15	30	20	25	15	30
2	k.pontonowa	S										
		Cz										
3	pl.l.skażeń	S										
		Cz										
4	inne											

B – bomby
R – rakiety
Ś - śmigłowce

M – minowanie narzutowe
K – rakiety kasetowe
PR – precyzyjnego rażenia

S – wielkość strat
Cz – czas przerwania czynności (w min)

Normatywne skutki uderzeń przypisane bowiem będą do tych samych obiektów co wspomniane charakterystyki taktyczno-techniczne.

Przy takim rozwiązaniu zbiór danych o wykonanych uderzeniach zasilany przez system lub grupę operacyjną może mieć postać – tabela 32.

Tabela 32

Zbiór uderzeń przeciwnika

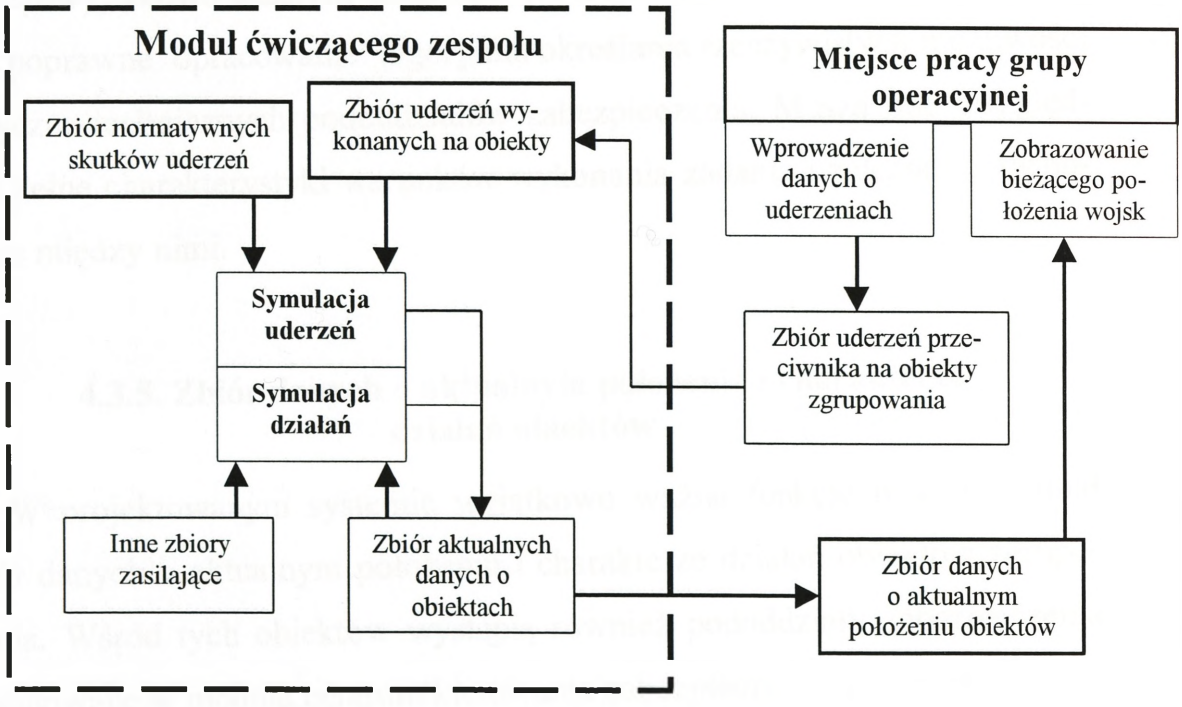
Lp.	Czas wykonania uderzenia	Miejsce (współrzędne)	Rodzaj środka rażenia	Rodzaj uzbrojenia	Liczba uzbrojenia
1	8.10.12	x – y -	Artyleria	R	80
2	8.15.12	x – y -	Lotnictwo	Ś	6
3	8.30.12	x – y -	GDR	-	1
	Kolejne uderzenia				

Ważną rolę do spełnienia w systemie będzie miała informacja dotycząca czasu wykonania uderzenia. Informacja ta powinna uaktywnić uderzenie i włączyć je w proces symulacji dopiero w momencie, gdy czas podany w zbiorze będzie się zbiegał z czasem astronomicznym (operacyjnym). Tym samym, każde zaplanowane (wcześniej wprowadzone do zbioru) uderzenie nie będzie mogło być uaktywnione do momentu wpisania czasu wykonania i nadejścia tego czasu. Pozwoli to grupie operacyjnej zawczasu przygotować zawartość zbioru. Przy tym czas wykonania kolejnych uderzeń może być zawczasu wprowadzony lub uzupełniony w miarę rozwoju sytuacji.

W omawianym zbiorze nie przewiduje się informacji wskazującej obiekt rażenia. Powinien on być ustalony przez system na podstawie porównania położenia pododdziałów i miejsca uderzenia w tym samym czasie. Jeżeli przy tym okaże się, że w miejscu i czasie wykonanego uderzenia nie przebywał żaden z pododdziałów zabezpieczenia, wówczas system uzna takie uderzenie

za nieskuteczne. W przeciwnym przypadku określi rodzaj pododdziału i oceni skutki uderzenia.

Zbiór uderzeń przeciwnika zasilany przez grupę operacyjną będzie dotyczył całego obszaru operacji, a uderzenia te mogą razić dowolne obiekty, nie tylko pododdziały zabezpieczenia. Z tych względów jego lokalizacja powinna mieć miejsce w jednostce centralnej. Obieg informacji o wykonanych uderzeniach w systemie w czasie każdego cyklu pracy przedstawia rys. – 4.11.



Rys. 4.11. Obieg informacji o uderzeniach przeciwnika

W procesie symulacji działań pododdziałów zabezpieczenia o ich rzeczywistych możliwościach często zdecyduje wypadkowa kilku czynników charakteryzujących warunki wykonania zadania. Dla przykładu, o rzeczywistej zdolności manewrowej pododdziału zdecydują:

- normatywne możliwości manewrowe tego pododdziału;
- rodzaj i jakość drożni w rejonie działań;
- stopień oddziaływania przeciwnika na pododdział i infrastrukturę;
- poziom zapasów MPS;
- stopień sprawności systemu kierowania.

Stąd wyjątkowo ważnym zadaniem w czasie projektowania systemu będzie poprawne opracowanie algorytmu określania rzeczywistych możliwości taktyczno-technicznych pododdziałów zabezpieczenia. Muszą one uwzględniać pełne charakterystyki warunków wykonania zadania i zależności zachodzące między nimi.

4.3.5. Zbiór danych o aktualnym położeniu i charakterze działań obiektów

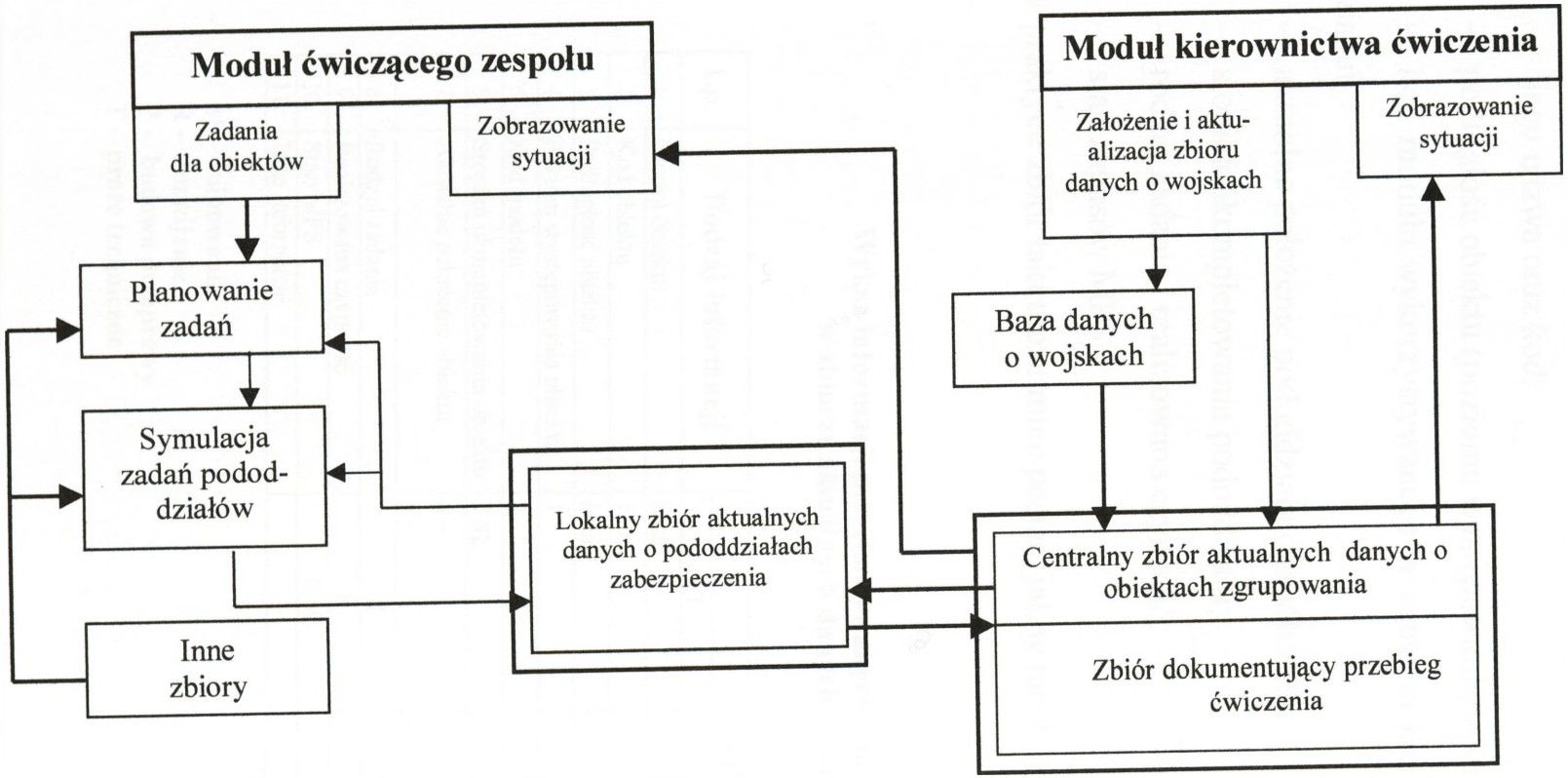
W projektowanym systemie wyjątkowo ważną funkcję będzie spełniał zbiór danych o aktualnym położeniu i charakterze działań obiektów zgrupowania. Wśród tych obiektów wystąpią również pododdziały zabezpieczenia obsługiwane w module centrum kierowania zabezpieczeniem działań.

Omawiany element projektowanego systemu będzie miał charakter zbioru zasilająco-wynikowego. Oznacza to, że w cyklicznej pracy system będzie zasilał proces planowania, zobrazowania sytuacji i symulacji zadań pododdziałów, a równocześnie przyjmował i aktualizował dane uzyskane w wyniku symulacji tych zadań. Przy takim założeniu zbiór powinien w czasie ćwiczenia zawierać zawsze aktualne dane o położeniu, charakterze działania i stanie wszystkich obiektów zgrupowania, także pododdziałów zabezpieczenia.

Docelowo w modelu operacji, główny zbiór aktualnych danych o obiektach powinien być umieszczony w jednostce centralnej systemu i obejmować wszystkie struktury zgrupowania operacyjnego. Zakłada się, że będzie on organizowany przez zespół autorski ćwiczenia przy wykorzystaniu bazy danych o wojskach. Jednakże informacje o strukturach wojsk wprowadzone z bazy danych do zbioru trzeba będzie uzupełnić informacjami o ich położeniu, charakterze działań i ukompletowaniu. W wyniku tego do systemu zostanie wprowadzone położenie wyjściowe wojsk zgrupowania. W trakcie ćwiczenia może wyniknąć potrzeba aktualizacji jego składu. Taką możliwość należy zapewnić grupie operacyjnej.

W modułach ćwiczących ogniw sztabów niezbędne będą podobne zbiory ale obejmujące jedynie te obiekty zgrupowania, które będą obsługiwane przez dany zespól. Oznacza to, że w module centrum kierowania zabezpieczeniem działań powinien wystąpić zbiór danych o aktualnym położeniu, stanie i charakterze działań wszystkich pododdziałów zabezpieczenia podległych bezpośrednio i pośrednio (na wszystkich poziomach). Tworzenie takich podzbiorów w modułach może się odbywać automatycznie po założeniu zbioru głównego w jednostce centralnej. W tym celu każdy obiekt w zbiorze głównym powinien posiadać określony kod przypisujący go do odpowiedniego modułu, w którym będzie obsługiwany.

Niezależnie od tego, w każdym module systemu będzie potrzebny zbiór aktualnych danych o obiektach całego zgrupowania w celu zobrazowania bieżącej sytuacji dla potrzeb zespołu. Innym rozwiązaniem może być zasilanie tej funkcji we wszystkich ogniwach sztabu (modułach) bezpośrednio z jednostki centralnej systemu – rys. 4.12.



Rys.4.12. Miejsce i funkcje zbioru aktualnych danych o obiektach zgrupowania w systemie

Docelowo zbiory te będą musiały zawierać wiele różnych informacji na użytek całego modelu operacji.[11]W tym na potrzeby modelu zabezpieczenia działań niezbędne będą następujące dane o każdym obiekcie (pododdziale):

- jego nazwa oraz kod;
- podległość obiektu (poziomu występowania w strukturze zgrupowania);
- kod modułu wykorzystywanego w centrum kierowania zabezpieczeniem działań;
- aktualne położenie pododdziału (współrzędne);
- stopień ukompletowania pododdziału;
- rodzaj zadania i realizowana czynność;
- stan zapasów MPS.

W praktyce zbiór taki może mieć postać, jak w tabeli 33.

Tabela 33

Wykaz informacji przechowywanych i aktualizowanych w zbiorze aktualnych danych o obiektach

Lp.	Rodzaj informacji	Obiekty		
		1	2	n
1	Nazwa obiektu	k.sap.	k.pont.	
2	Kod obiektu	130	142	
3	Podległość obiektu	B.sap.	B.Sap.	
4	Poziom występowania obiektu	1	2	
5	Kod modułu	7	7	
6	Stopień ukompletowania obiektu	0.82	0,75	
7	Aktualne położenie obiektu	x – y -	x – y -	
8	Rodzaj zadania	M	P	
9	Realizowana czynność	R	T	
10	Stan MPS	0,90	0,65	
11	Inne informacje			

M – minowanie
R – rozwijanie
P – budowa przeprawy
T – prace techniczne

[11] A. Tomaszewski – Podstawowe założenia i ogólna koncepcja komputerowej gry wojennej – wyd. AON, 1994

Należy przy tym podkreślić, że informacje zawarte w pozycjach 1-5 będą w czasie ćwiczenia miały charakter stały. Natomiast pozostałe (pozycje 6-11) będą aktualizowane w czasie każdego cyklu pracy systemu. Aktualizacja ta będzie przebiegać cyklicznie po zakończeniu procesu symulacji w czasie każdego „kroku" i ma polegać na wprowadzeniu do zbioru (pozycje 6-11) nowych wartości uzyskanych w wyniku symulacji. Dotyczyć to będzie tych pododdziałów, które są w trakcie realizacji zadań, bądź tych, na które w czasie trwania cyklu wykonane zostały uderzenia przeciwnika.

Dokonana analiza wskazuje, że na użytek symulacji zabezpieczenia działań można założyć, że pododdziały wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych mogą w czasie operacji realizować następujące czynności:

- przebywać w rejonie dyslokacji – (RD);
- wykonywać marsz – (M);
- wchodzić do rejonów (zajmować rejony) – (ZR);
- przebywać w rejonach – (PR);
- wychodzić z rejonów – (WR);
- prowadzić rozpoznanie (R);
- wykonywać prace techniczne (T)[12]
- odtwarzać zdolność do działań – (OZ).

Zwykle w trakcie realizacji zadania pododdziały zabezpieczenia będą realizować kolejno kilka z wymienionych czynności. Dla przykładu, budowa przeprawy przez pododdział pontonowy będzie obejmowała:

- wykonanie manewru w rejon wykonania zadania;
- rozwinięcie pododdziału;
- wykonanie prac technicznych;

[12] Pod pojęciem prac technicznych pododdziałów zabezpieczenia rozumie się: zakładanie zapór, budowę ukryć, budowę przepraw, rozminowanie, odkażanie, itp.

– utrzymanie przeprawy;
– zwinięcie i wykonanie manewru do rejonu ześrodkowania.

Liczba i rodzaj tych czynności w zadaniu będzie uzależniona głównie od treści zadania oraz stanu wyjściowego pododdziału. W czasie symulacji zadań informacje o stanie wyjściowym (aktualnym) pododdziału system uzyska z omawianego zbioru, a w wyniku tej symulacji będzie systematycznie aktualizował ten stan pododdziału identyfikując na bieżąco jego kolejne czynności.

Ważną funkcją projektowanego systemu będzie jego zdolność do dokumentowania przebiegu ćwiczenia. W tym celu wskazanym jest rozszerzyć omawiany zbiór o pliki opisujące stan obiektów zgrupowania (ich położenie, ukompletowanie i charakter działań) w ustalonych przedziałach czasu – np. co jedną godzinę. Będą w nich zawarte informacje pobrane ze zbioru aktualnych danych o obiektach i przeniesione do części zbioru dokumentującego sytuację. Wraz z udokumentowanymi zadaniami ćwiczących pozwoli to analizować poprawność reakcji zespołów na rozwój sytuacji w ćwiczeniu.

4.3.6. Robocze zbiory wyników planowania i symulacji zadań

Zakłada się, że zbiory te powinny być ściśle powiązane z oprogramowaniem służącym do planowania i symulacji zadań i nie będą dostępne dla użytkownika. Można jedynie zapewnić ćwiczącym zespołom możliwość zobrazowania wyników planowania zadań.

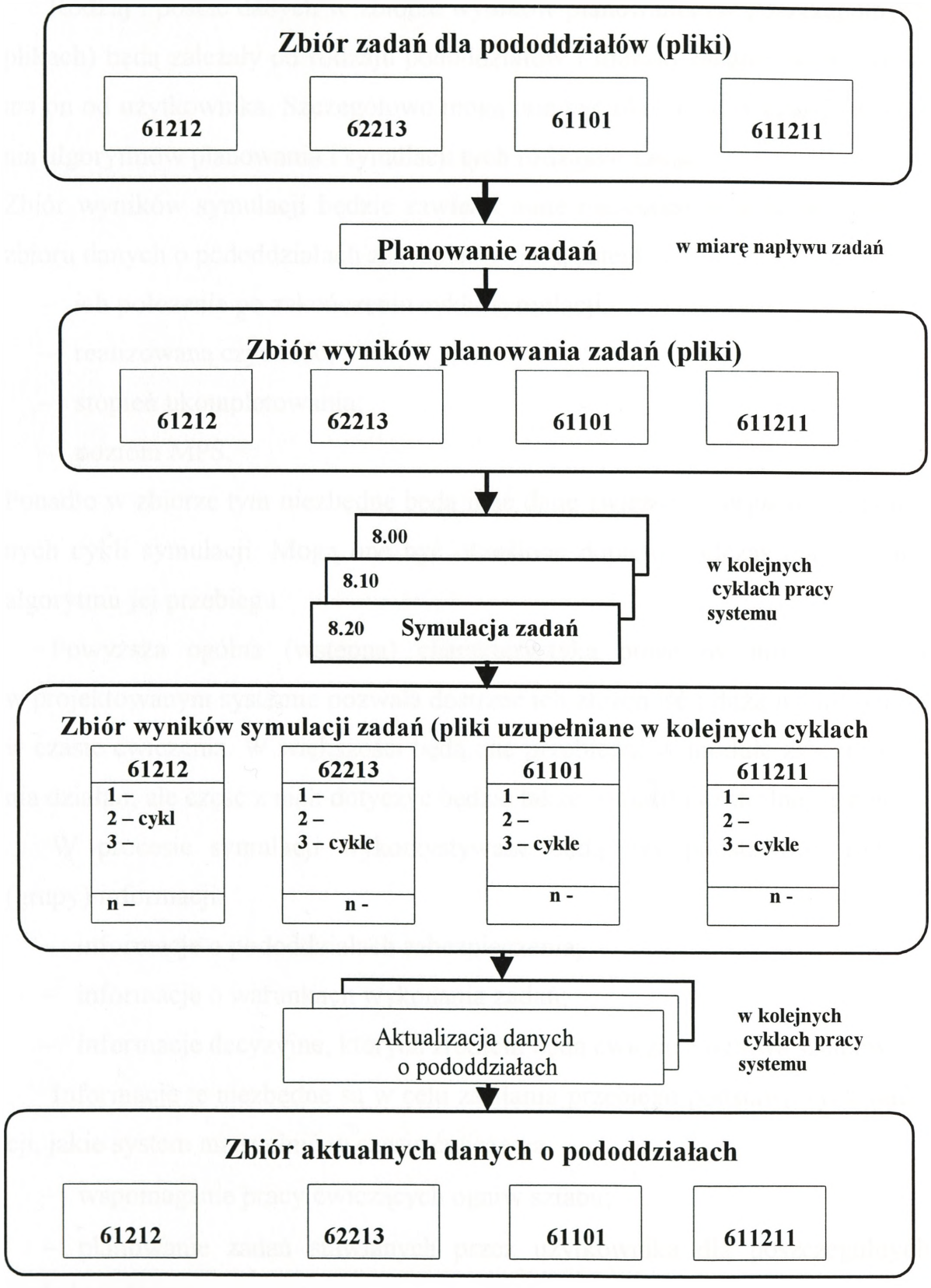
Omawiane zbiory będą służyły do składowania wyników planowania i symulacji ale będą również zasilały proces symulacji i aktualizacji zbioru aktualnych danych o obiektach. Dane przechowywane w nich będą dotyczyły tylko tych pododdziałów, dla których postawione zostały zadania i do czasu ich wykonania (symulacji). Wraz z zakończeniem symulacji zadania informacje o nim powinny zostać z tych zbiorów usunięte.

Biorąc pod uwagę funkcje omawianych zbiorów w systemie oraz charakter danych wskazanym jest by informacje w nich zawarte posiadały formę jednorodnych plików, z których każdy dotyczył będzie jednego pododdziału (zadania). Zbiór o takiej strukturze będzie się charakteryzował dużą funkcjonalnością i ułatwi obieg informacji w całym systemie. Każdy taki plik może bowiem posiadać kod pododdziału, który będzie swoistym adresem informacji w nim zawartych – rys. 4.13.

Wskazanym jest, by kod każdego pododdziału zawierał następujące informacje:

- numer modułu w którym pododdział będzie obsługiwany;
- rodzaj (przeznaczenie) pododdziału;
- poziom występowania pododdziału w strukturze zgrupowania:
  1 – poziom pierwszy (bezpośrednia podległość);
  2 – poziom drugi (pośrednia podległość).
- kod struktury nadrzędnej pododdziału (jeżeli bezpośrednia podległość, to 1);
- numer pododdziału w strukturze.

W procesie szczegółowego projektowania systemu może wyniknąć potrzeba umieszczenia w kodzie pododdziałów także innych informacji. Jednakże kody te powinny być przypisane strukturom w chwili ich wprowadzania z bazy danych do systemu i tworzenia struktury zgrupowania wojsk do ćwiczenia. Jeżeli w trakcie ćwiczenia zaistnieje potrzeba innego podporządkowania pododdziału, wówczas wystarczy zmienić jego kod. Możliwości takie należy pozostawić w gestii grupy operacyjnej.



Rys.4.13. Ogólne zasady obiegu informacji o pododdziałach w module

Rodzaj i postać danych w zbiorze wyników planowania (w poszczególnych plikach) będą zależały od rodzaju pododdziałów i rodzaju zadania, które otrzyma on od użytkownika. Szczegółowo mogą one być określone w czasie tworzenia algorytmów planowania i symulacji tych rodzajów zadań.

Zbiór wyników symulacji będzie zawierał dane niezbędne w celu aktualizacji zbioru danych o pododdziałach zabezpieczenia, a zatem:

- ich położenie po zakończeniu cyklu symulacji;
- realizowaną czynność;
- stopień ukompletowania;
- poziom MPS.

Ponadto w zbiorze tym niezbędne będą inne dane związane z organizacją kolejnych cykli symulacji. Mogą one być określone dopiero podczas opracowania algorytmu jej przebiegu.

Powyższa ogólna (wstępna) charakterystyka procesów informacyjnych w projektowanym systemie pozwala dostrzec ich złożoność i dużą intensywność w czasie ćwiczenia. W większości będą one przebiegać w module zabezpieczenia działań, ale część z nich dotyczyć będzie także jednostki centralnej systemu.

W procesie symulacji wykorzystywane będą trzy podstawowe rodzaje (grupy) informacji:

- informacje o pododdziałach zabezpieczenia;
- informacje o warunkach wykonania zadań;
- informacje decyzyjne, których źródłem będą ćwiczące ogniwa sztabów.

Informacje te niezbędne są w celu zasilania przebiegu podstawowych funkcji, jakie system ma spełnić w czasie ćwiczenia:

- wspomaganie pracy ćwiczących ogniw sztabu;
- planowanie zadań stawianych przez użytkownika dla poszczególnych pododdziałów;
- symulacja postawionych zadań (działań pododdziałów);

– cykliczna aktualizacja danych o położeniu, charakterze działań i ukompletowaniu obiektów zgrupowania;

– zobrazowania aktualnej sytuacji w obszarze działań operacyjnych.

Każda z tych funkcji będzie wymagała stosownego oprogramowania. Ponadto niezbędny będzie program główny sterujący pracą systemu w kolejnych cyklach pracy i uruchamiający wspomniane procesy.

4.4. PRZYGOTOWANIE SYSTEMU DO PRACY W CZASIE ĆWICZENIA

Użycie projektowanego systemu w ćwiczeniu będzie wymagało jego wcześniejszego przygotowania. Przygotowanie to będzie obejmowało realizację następujących zadań:

– określenie składu bojowego zgrupowania i wprowadzenie do zbioru początkowych danych o położeniu i stanie obiektów (oddziałów, pododdziałów) zgrupowania;

– określenie struktury zgrupowania (podległości obiektów) oraz ustalenie ich położenia, ukompletowania i charakteru działań (w tym pododdziałów zabezpieczenia);

– wprowadzenie wartości podstawowych wskaźników warunków manewru;

– przygotowanie zbioru planowanych uderzeń na pododdziały zabezpieczenia.

W czasie przygotowania systemu może zaistnieć również potrzeba aktualizacji niektórych stałych zbiorów, a zwłaszcza zbioru normatywnych możliwości pododdziałów zabezpieczenia. Może to mieć miejsce, gdy w ćwiczeniu wystąpią nowe struktury lub pododdziały zabezpieczenia wyposażone w środki o odmiennych możliwościach taktyczno-technicznych.

Zadania te powinny być wykonane przez zespół autorski (grupę operacyjną) ćwiczenia według wytycznych kierownika ćwiczenia.

Określenie składu bojowego zgrupowania i utworzenie sytuacji wyjściowej do ćwiczenia (założenie zbioru położenia początkowego wojsk) powinno być oparte na wykorzystaniu bazy danych o wojskach. Będą w tym celu niezbędne stosowne programy pozwalające wskazać i przenieść do zbioru aktualnego położenia te struktury wojskowe i pododdziały zabezpieczenia, które mają wejść w skład zgrupowania. Jednocześnie informacje o tych pododdziałach powinny być uzupełnione o następujące dane:

- kod (numer) modułu, w którym będą planowane i symulowane zadania tych pododdziałów;
- poziom ich występowania w zgrupowaniu i podległość;
- stopień ukompletowania;
- charakter ich działania (czynność jaką realizują);
- współrzędne punktów określających ich wyjściowe położenie;
- stan MPS, jakim dysponuje pododdział.

W celu uzupełnienia zbioru powyższymi danymi trzeba będzie przygotować odpowiedni program pozwalający określić i wprowadzić dla wskazanego pododdziału stosowne dane. Zakłada się, że użytkownik przygotowując dane powinien mieć możliwość korzystania z katalogu wskazującego możliwe stany (czynności) pododdziałów. Współrzędne punktów określających ich położenie powinien wprowadzać system po wskazaniu tych punktów przez użytkownika na mapie komputerowej.

Procedura wprowadzania danych dla konkretnego pododdziału może polegać na wypełnieniu stosownego blankietu - tabela 34 i jednorazowym wprowadzeniu tych danych do zbioru. Ten sam program w czasie trwania ćwiczenia może być wykorzystywany do zmiany podporządkowania określonych obiektów.

Tabela 34

Blankiet do wprowadzania danych o położeniu wyjściowym pododdziału

Lp.	Stała treść blankietu	Dane wprowadzane przez użytkownika
1	Nazwa (skrót) pododdziału	k.sap.
2	Kod modułu	7
3	Poziom występowania pododdziału	2
4	Podległość pododdziału	B.sap.
5	Stan (czynność) pododdziału	RZ
6	Położenie pododdziału	x,y
7	Stopień ukompletowania	0,85
8	Stan MPS	0,9

Wprowadzenie pełnych danych o obiektach zgrupowania do zbioru położenia wyjściowego będzie równoznaczne z możliwością zobrazowania ich położenia na mapie komputerowej. Na tym etapie będzie to jedyna sytuacja (wyjściowa) jaką system może zobrazować na mapie.

Założenie zbioru początkowego (wyjściowego) położenia i charakteru działań wojsk zgrupowania będzie dotyczyło tylko jednostki centralnej. Lokalne zbiory w poszczególnych modułach ćwiczących sztabów powinny być założone automatycznie poprzez selektywne udostępnienie danych ze zbioru w jednostce centralnej.

Kolejnym zadaniem zespołu autorskiego będzie przygotowanie zbiorów podstawowych wskaźników warunków działań. W tym celu użytkownik powinien mieć możliwość wprowadzenia do zbioru stosownych wartości parametrów określających te warunki. Podobną procedurę trzeba będzie stosować podczas aktualizacji zbiorów w czasie ćwiczenia. Jak to już wcześniej sygnalizowano, zbiorów takich w systemie może być kilka. Będzie ich tyle, na ile stref podzielony został obszar działań operacyjnych. Każdej strefie będzie przypisany zbiór o innych wartościach wskaźników określających warunki wykonania zadań.

Zadaniem tegoż zespołu będzie również przygotowanie zbioru planowanych uderzeń przeciwnika na elementy zgrupowania, w tym pododdziały zabezpieczenia. Zbiór ten będzie systematycznie uzupełniany o kolejne uderzenia w trakcie ćwiczenia, w miarę rozwoju sytuacji.

W czasie przygotowania systemu do użycia podczas ćwiczenia może zaistnieć również potrzeba dostosowania mapy komputerowej do potrzeb ćwiczących. Będzie chodziło o to, by na monitorze był dostępny dla użytkownika ten obszar w którym będą prowadzone działania operacyjne.

4.5. Ogólny algorytm pracy systemu w czasie ćwiczenia

Proces przygotowania systemu do udziału w ćwiczeniu powinien doprowadzić ten system do stanu, w którym będzie on posiadał pełne informacje wyjściowe o wojskach własnych, przeciwnika i warunkach działań. W wyniku tego w chwili rozpoczęcia ćwiczenia projektowany system ma posiadać położenie wyjściowe, skład i ukompletowanie zgrupowania wojsk. Informacje o położeniu i stanie wojsk udostępnia użytkownikowi (ćwiczącym ogniwom sztabu i kierownictwu) w postaci graficznej na mapie komputerowej oraz w postaci odpowiednich zestawień obejmujących dane o pojedynczym obiekcie lub grupie obiektów. Postać graficzna informacji powinna być udostępniana automatycznie i ciągle, natomiast pozostała - na żądanie użytkownika, który określa jej rodzaj i zakres.

System powinien posiadać również aktualny zbiór wskaźników warunków manewru, który w trakcie ćwiczenia będzie udostępniany jedynie grupie operacyjnej w celu jego aktualizacji.

W trakcie ćwiczenia użytkownik w odniesieniu do systemu jest obowiązany jedynie formułować i stawiać zadania dla pododdziałów oraz zbierać informacje o aktualnym położeniu i stanie zgrupowania dostarczane przez system. Ponadto obowiązkiem grupy operacyjnej będzie bieżąca aktualizacja wartości podstawowych parametrów warunków działań oraz uzupełnianie danych w tabeli uderzeń przeciwnika.

4.5.1. Zadania realizowane przez jednostkę centralną systemu

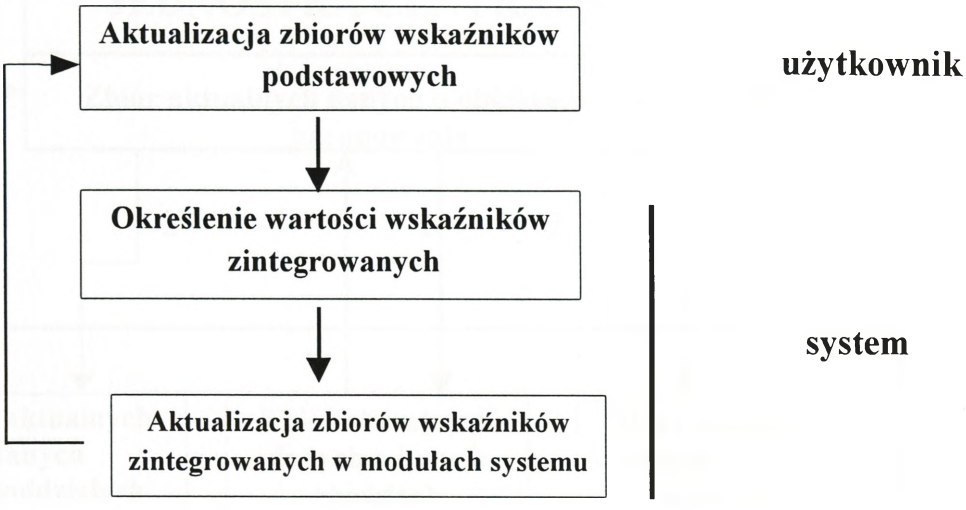
W czasie ćwiczenia jednostka centralna projektowanego systemu powinna spełniać trzy podstawowe zadania:

- zasilać moduły ćwiczących sztabów w wartości zintegrowanych wskaźników warunków działań i dane o uderzeniach przeciwnika;
- sterować obiegiem informacji o aktualnym położeniu i stanie obiektów zgrupowania;
- zobrazować na użytek kierownictwa ćwiczenia aktualne, planowane lub archiwalne położenie i charakter działań obiektów zgrupowania.

Zintegrowane wskaźniki warunków działań

Na podstawie wskaźników podstawowych wprowadzanych przez użytkownika jednostka centralna powinna określać wskaźniki zintegrowane tych warunków i przesyłać je do modułów ćwiczących sztabów. Określenie wskaźników warunków zintegrowanych i przesłanie ich do modułów musi mieć miejsce po każdej aktualizacji zbiorów wskaźników podstawowych przez użytkownika i odbywać się automatycznie.

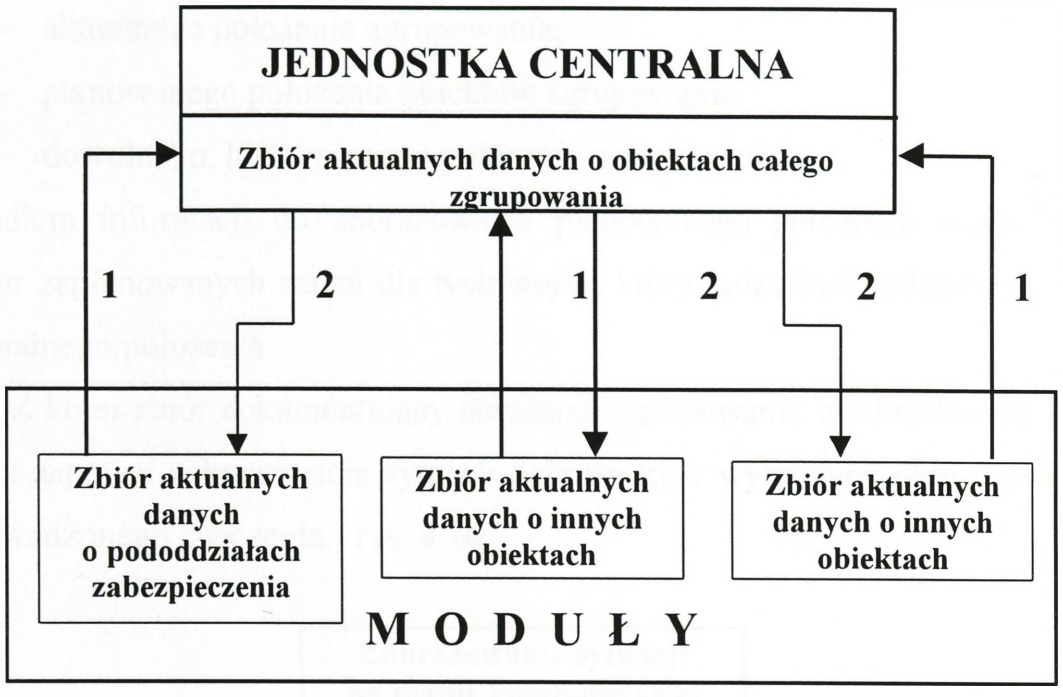
Ogólny algorytm tego procesu przedstawia rys.4.14.



Rys.4.14. Ogólny algorytm przygotowania i aktualizacji zbiorów zintegrowanych wskaźników manewru.

Obieg informacji o aktualnym położeniu i charakterze działań obiektów zgrupowania

Aktualizacja danych o obiektach zgrupowania będzie prowadzona w modułach ćwiczących ogniw sztabu w odniesieniu do określonych przypisanych do modułu grup pododdziałów. Po zakończeniu symulacji w czasie każdego cyklu, w każdym module i po zaktualizowaniu zbiorów lokalnych, treść tych zbiorów powinna zostać przesłana do centralnego zbioru aktualnych danych umieszczonego w jednostce centralnej systemu. Tym samym zostanie zaktualizowane w nim położenie i charakter działań całego zgrupowania - rys. 4.15.



Rys. 4.15. Obieg aktualnych danych o wojskach w systemie

Czynność 1 - Aktualizacja zbioru centralnego
Czynność 2 - Przesłanie zaktualizowanego zbioru do wykorzystania w modułach (zobrazowanie bieżącej sytuacji)

Powyższe operacje system powinien realizować po zakończeniu każdego kroku symulacji. Powinny one obejmować zarówno aktualne, jak i planowane położenie obiektów. Nie będą natomiast przesyłane do modułów wcześniejsze (historyczne) położenia wojsk dokumentowane w zbiorze jednostki centralnej.

Zobrazowanie położenia i charakteru działań obiektów zgrupowania

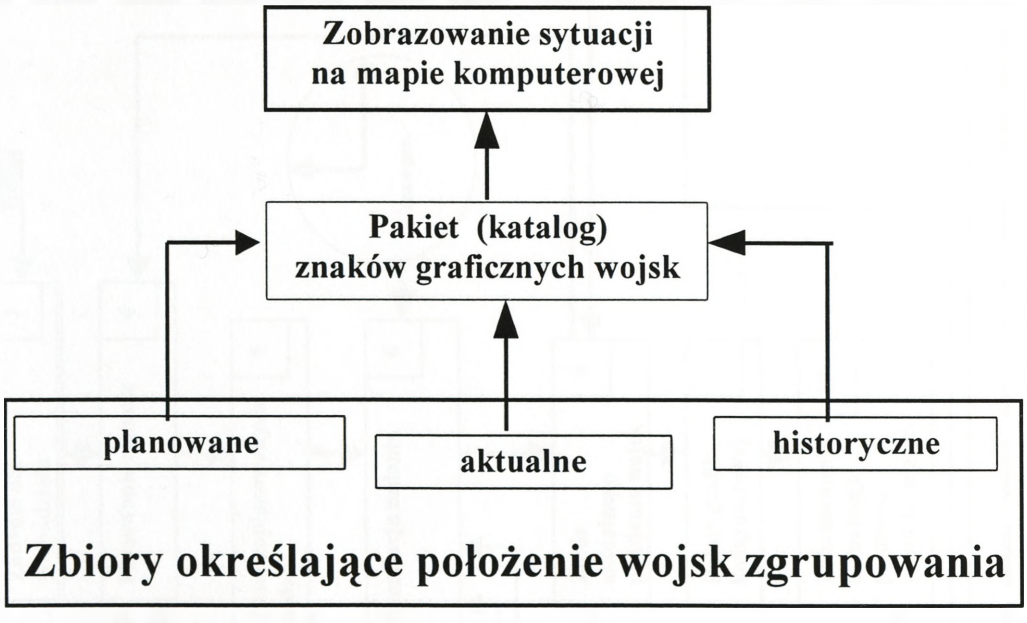
Cyklicznie aktualizowany zbiór położenia i stanu obiektów zgrupowania umieszczony w jednostce centralnej będzie stanowił źródło informacji do zobrazowania zgrupowania na mapie komputerowej kierownictwa ćwiczenia i ogniw ćwiczącego sztabu. Jak już wcześniej sygnalizowano, pomocnym w tym celu będzie pakiet (katalog) znaków graficznych.

System powinien umożliwić zobrazowanie dla potrzeb kierownictwa trzech różnych sytuacji:

- aktualnego położenia zgrupowania;
- planowanego położenia obiektów zgrupowania;
- dowolnego, historycznego położenia zgrupowania.

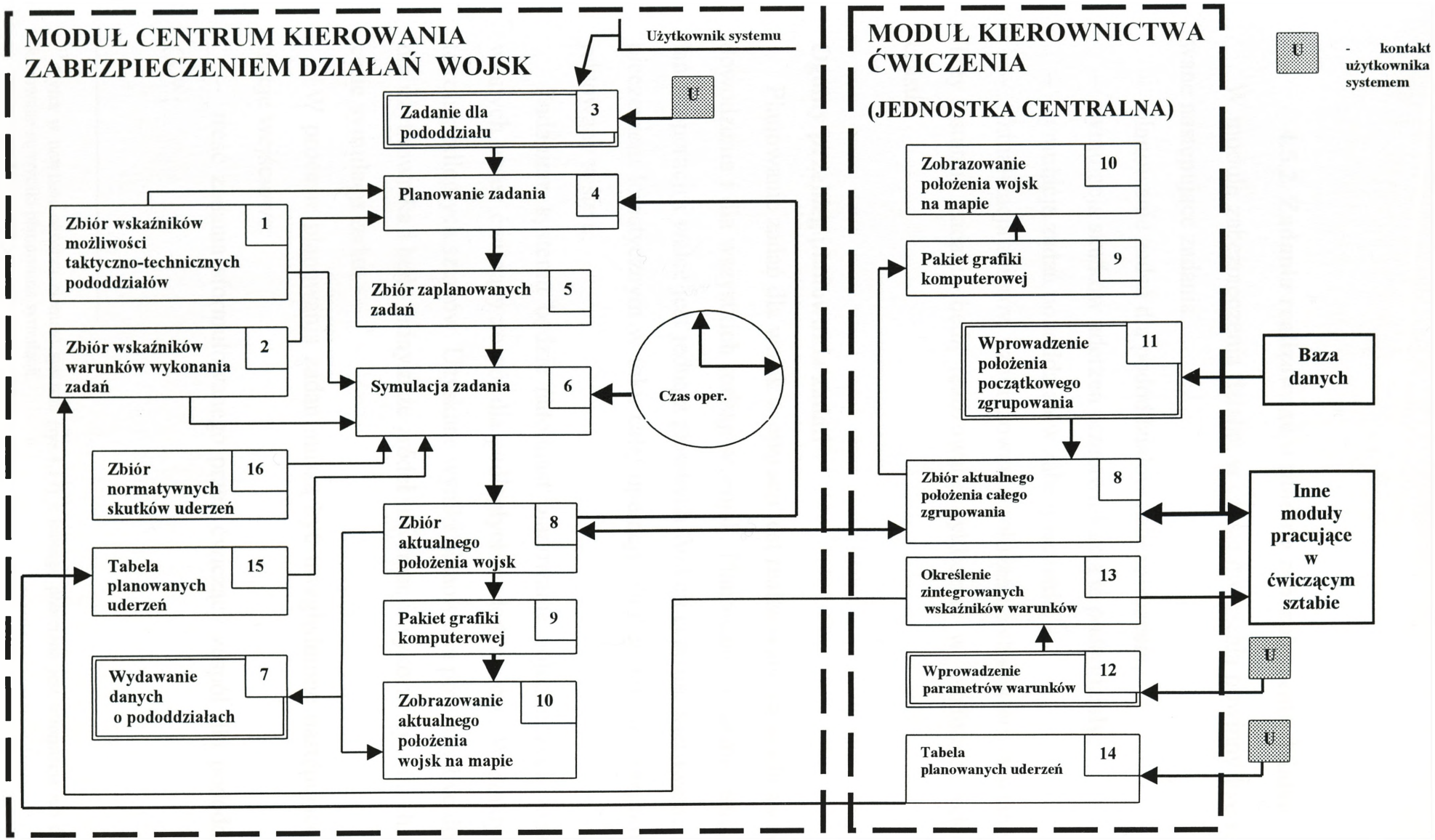
Źródłem informacji do zobrazowania planowanego położenia wojsk będzie zbiór zaplanowanych zadań dla tych wojsk, który może być podzbiorem zbioru aktualnego położenia.

Z kolei zbiór dokumentujący położenie zgrupowania w określonych godzinach zapewni zobrazowanie sytuacji pola walki w wybranych okresach działań prowadzonego ćwiczenia - rys. 4.16.



Rys.4.16. Ogólna idea zobrazowania różnych położeń wojsk zgrupowania na użytek kierownictwa ćwiczenia

W celu realizacji powyższych zadań w jednostce centralnej systemu, oprócz omówionych wcześniej zbiorów, zainstalowane muszą być stosowne programy sterujące omówionymi procesami. Ogólny schemat powiązań informacyjnych w systemie oraz algorytm jego pracy w czasie ćwiczenia przedstawia - rys.4.17.



Rys. 4.17. Ogólny algorytm pracy systemu w czasie ćwiczenia

4.5.2. Zadania realizowane w module zabezpieczenia działań

W module zabezpieczenia działań w czasie ćwiczenia powinny być realizowane następujące zadania:

- planowanie zadań dla pododdziałów zabezpieczenia;
- symulacja skutków uderzeń przeciwnika na te pododdziały;
- symulacja zadań pododdziałów zabezpieczenia;
- aktualizacja zbiorów i zobrazowanie położenia i charakteru działań wojsk.

Trzy ostatnie zadania będą realizowane cyklicznie w ustalonych odcinkach czasu.

Ogólny przebieg planowania zadań

Planowanie zadań dla wojsk w operacji jest realizowane na wielu szczeblach dowodzenia i dla wszystkich rodzajów wojsk. Planowanie zabezpieczenia działań w operacji i walce jest jedną z głównych funkcji centrum kierowania zabezpieczeniem logistycznym w toku całej operacji. Funkcji tej nie przejmuje projektowany system.

Zadaniem systemu będzie natomiast planowanie pojedyńczych zadań stawianych przez ćwiczący zespół dla podległych pododdziałów. W praktyce jest to rola podległych sztabów. Uzyskane wyniki planowania powinny być dostępne dla użytkownika i będą jednym ze źródeł informacji wykorzystywanych w procesie symulacji zadań.

W procesie planowania zadań muszą być uwzględnione następujące informacje wejściowe:

- treść zadania sformułowanego przez ćwiczący zespół dla pododdziałów (3)[13] ;

---

[13] Cyfra w nawiasie oznacza element systemu (rys.4.17) z którego pobierana jest informacja lub do którego kierowane są wyniki planowania symulacji.

- dane o aktualnym położeniu i stanie pododdziałów (8);
- charakterystyki możliwości taktyczno-technicznych pododdziałów (1);
- dane charakteryzujące szeroko pojęte warunki wykonania zadań (2).

W wyniku planowania system powinien przygotowywać plan realizacji zadania (5) obejmujący czasy: rozpoczęcia zadania i wykonania kolejnych czynności oraz osiągnięcie przez pododdział gotowości w nowym położeniu.

Najogólniej rzecz biorąc planowanie zadania dla każdego pododdziału będzie polegało na ustaleniu:

- rodzaju czynności realizowanych przez niego w czasie zadania;
- długości drogi manewru (jeżeli zadanie obejmuje manewr);
- czasu trwania tych czynności i zakończenia zadania.

W wyniku planowania system powinien założyć w zbiorze wyników planowania stosowny formularz zadania i umieścić w nim dane uzyskane w czasie planowania – tab. 35.

W formularzu takim powinny być zawarte:

- kolejne czynności, jakie pododdział będzie realizował w czasie zadania;
- czas rozpoczęcia tych czynności;
- czas ich trwania oraz zakończenia;
- czas zakończenia zadania.

Tabela 35

Roboczy formularz planowania i symulacji zadania pododdziału nr .....

1	Długość kolumny (L)	3 km
2	Długość drogi marszu (D)	30 km
3	Czas trwania cyklu symulacji (T_k)	10 min.

ZADANIA	Czas rozpoczęcia		Czasy realizacji czynności przez obiekt									Tempo marszu	Uk	Stan MPS	Czas trwania zadania	Czas gotowości
			Cz.1 – M			Cz.2 - R			Cz.3 - T							
	Cyklu	czynności	Ta_1	Tr_1 %	Tz_1	Ta_2	Tr_1 %	Tz_2	Ta_3	Tr_3 %	Tz_3	(V_m)		(P_2)	Położenie pododdz.	
P	8.00	8.00	30	8.00	8.30	60	8.30	9.30	30	9.30	10.00	30	0,8	30	h 00 m	10.00
S_{1-n}	S_{1-n} Dane wypracowane przez system w czasie symulacji															

Objaśnienia:

P – dane uzyskane w wyniku planowania

M, R, T – kolejne czynności pododdziału w czasie zadania (marsz, rozwinięcie, prace techniczne)

% - procent wykonania czynności w czasie cyklu symulacji

Jeżeli wśród czynności pododdziału występuje manewr, to system powinien określić również:

- długość kolumny pododdziału;
- długość drogi manewru;
- tempo marszu, z uwzględnieniem warunków obszaru działań.

Ponadto do formularza powinny być wprowadzone dodatkowo następujące dane:

- stopień ukompletowania pododdziału (U_k);
- stan MPS;
- położenie pododdziału;
- czas jego gotowości do realizacji kolejnego zadania.

Będą one potrzebne w fazie symulacji zadania.

Utworzone w ten sposób robocze formularze zadań dla pododdziałów powinny być zachowane w zbiorze wyników planowania do czasu rozpoczęcia symulacji. Jeżeli czas operacyjny zbiegnie się z czasem rozpoczęcia zadania odnotowanym w formularzu wówczas formularz ten powinien być przeniesiony do zbioru wyników symulacji i zachowany tam do czasu jej zakończenia. Bowiem w drugiej części formularza będą umieszczane dane uzyskane w kolejnych cyklach symulacji.

Ogólne zasady symulacji skutków uderzeń przeciwnika

Jak już podkreślano, oddziaływanie ogniowe przeciwnika będzie miało istotny wpływ na zdolność wykonania zadań zabezpieczenia działań w operacji. Uderzenia przeciwnika wprowadzane do systemu przez grupę operacyjną będą dotyczyły zarówno pododdziałów zabezpieczenia, jak i pozostałych. Zatem w każdym module, gdzie prowadzona będzie symulacja skutków tych uderzeń, identyfikacji muszą być poddane wszystkie pododdziały będące w gestii danego ogniwa sztabu. W wyniku symulacji skutków uderzeń przeciwnika obiekty rażone będą ponosiły określone straty (zmniej-

szy się ich stopień ukompletowania) oraz muszą dokonać likwidacji skutków tych uderzeń (odtworzyć zdolność do kontynuowania zadań) co będzie wymagało określonego czasu. Zatem skutki uderzeń w procesie symulacji będą się wyrażały wielkością strat pododdziału oraz czasem przerwania wykonywanego zadania (czynności).

Symulacja uderzeń przeciwnika będzie prowadzona w każdym cyklu i powinna poprzedzać symulację zadań pododdziałów. Skutki uderzeń będą bowiem miały wpływ na sprawność realizacji tych zadań. Ogólny przebieg procesu symulacji uderzeń w każdym kroku może być następujący:

– sprawdzić, czy w czasie cyklu symulacji były wykonywane uderzenia na obiekty zgrupowania (w obszarze działań);

– jeżeli tak, to sprawdzić czy uderzenia te dotyczyły pododdziałów zabezpieczenia (porównać miejsce wykonania uderzeń z położeniem tych pododdziałów);

– jeżeli tak, to określić skutki wykonanych uderzeń na te pododdziały (wielkość strat pododdziałów, czas opóźnienia wykonania realizowanych czynności);

– wprowadzić dane do roboczego formularza pododdziału realizującego zadanie.

Jeżeli w czasie cyklu pracy systemu nie były wykonywane uderzenia przeciwnika lub, gdy nie dotyczyły one pododdziałów zabezpieczenia, wówczas system przystępuje do symulacji zadań.

Ogólne zasady symulacji zadań

Celem tej symulacji będzie odwzorowanie procesu zabezpieczenia działań z uwzględnieniem skutków uderzeń przeciwnika na pododdziały zabezpieczenia w operacji i walce przy użyciu techniki komputerowej. Zakłada się, że uruchomienie symulacji zadania określonego pododdziału nie będzie wymagało od użytkownika postawienia systemowi dodatkowych zadań oprócz

tych, które omówione zostały wcześniej. W zadaniach tych określony został bowiem czas rozpoczęcia zadania, który został odnotowany również w roboczym formularzu planowania i symulacji. Formularz ten z zaplanowanym harmonogramem czasowym zadania ma być przechowywany w zbiorach roboczych systemu do czasu jego zakończenia i zaktualizowania zbioru danych o obiektach zgrupowania (8).

Jak już podkreślano, system powinien śledzić bieżący czas (astronomiczny lub operacyjny) oraz nakazane czasy rozpoczęcia czynności zapisane w roboczych formularzach. **Zrównanie czasu bieżącego z nakazanym czasem rozpoczęcia zadania będzie dla systemu sygnałem do rozpoczęcia (kontynuacji) symulacji czynności obiektu.**[14]

$$\text{Jeżeli} \quad T_b \geq T_r$$

to system powinien prowadzić symulację zadania dla pododdziału.

Przy tym:

T_b - czas bieżący (rzeczywisty)

T_r - czas rozpoczęcia zadania

Treść postawionego zadania może być przechowywana w „zbiorze aktualnych zadań" (3) do czasu jego wykonania. Jeżeli w trakcie realizacji zadania zaistnieje potrzeba zmiany wcześniejszej decyzji, wówczas użytkownik powinien mieć możliwość wywołania formularza zadania i skorzystania z opcji „Przerwanie zadania, zmiana zadania". Będzie się to zwykle wiązało z anulowaniem części lub całości informacji w formularzu i wprowadzeniem nowych.

---

[14] Kontynuacja będzie miała miejsce wówczas, gdy w wyniku uderzeń przeciwnika czynność została przerwana i minął czas niezbędny na odtworzenie zdolności ataku.

Tabela 36

Roboczy formularz planowania i symulacji zadania pododdziału nr

1	Długość kolumny	3 km
2	Długość drogi marszu	30 km
3	Czas trwania kroku	10 min.

ZADANIA	Czas rozpoczęcia		Czasy realizacji czynności przez pododdział									Tempo marszu		Stan MPS	Czas trwania zadania	Czas gotowości
			Cz.1 – M			Cz.2 - R			Cz.3 - T			Vm	Uk		Położenie x,y	(T_g)
	kroku (Tr_k)	czynności (Tcz)	Ta_1	Tcz_1 (%)	Tz_1	Ta_2	Tcz_2 (%)	Tz_2	Ta_3	Tcz_3	Tz_3					
P	8.00		30	8.00	8.30	60	8.30	9.30	30	9.30	10.00	30		1,0	2 godz.00 min	10.00
													0,8		x,y	
S_1	8.00	8.00	30	0,333									0,8			
S_2	8.10	8.00	40	0,250									0,8			
S_3	8.20	8.20	30	0,333									0,8	0,95		
S_4	8.30	8.30	50	0,200								25	0,8	0,94	x,y	10.10
S_5	8.40	8.40			8.40	80	0,125					25	0,8	0,93	x,y	
S_6	8.50	8.50				80	0,125						- 0,1			+0.30
S_7	9.00		o godz. 9.05 – na pododdział wykonano uderzenie													
S_8	9.10		skutki: straty – 10 %, opóźnienie – 30 min.									30	0,7	0,91	x,y	
S_9	9.20	9.20				60	0,167					30	0,7	0,90	x,y	
S_{10}	9.30	9.30				60	0,167					30	0,7	0,87	x,y	
S_{11}	9.40	9.40				60	0,167					25	0,7	0,85	x,y	10.30
S_{12}	9.50	9.50				80	0,125					25	0,7	0,83	x,y	
S_{13}	10.00	10.00				80	0,125						0,7		x,y	
S_{14}	10.10	10.10						10.10	25	0,400			0,7		x,y	
S_{15}	10.20	10.20		1,116			1,001		30	0.333			0,7		x,y	
S_{16}	10.30	10.30							25	0,400			0,7		x,y	
S_{17}	10.40	10.40		1,116			1,001			1,133	10.40		0,7		2 g.20min	10.20

Niezwykle ważną rolę w omawianym formularzu będą spełniać informacje zawarte w kolumnie „czas rozpoczęcia - kroku (T_k) i czynności (T_{cz}).” Po zaplanowaniu zadania pododdziału i wprowadzeniu danych do formularza w pozycji (P) określony tan czas rozpoczęcia zadania (czynności) system powinien wprowadzać również w pozycji (S_1). Oznacza to, że pierwszy krok symulacji zadania tego pododdziału powinien mieć miejsce o godzinie wpisanej w pozycji (S_1). Sygnałem dla systemu będzie ta sama godzina w pozycji (S_1) i kolumnie (T_{cz}).

Jednakże nie zawsze takie potwierdzenie system uzyska. W przypadku uderzeń przeciwnika pododdział może nie być zdolny do wykonania zaplanowanej czynności w nakazanym czasie. Rzeczywisty czas jego gotowości w takim przypadku określony zostanie w procesie symulacji skutków uderzenia i umieszczony w kolumnie (T_{cz}). W trakcie kolejnego cyklu pracy systemu będzie on zwykle większy niż czas rozpoczęcia kroku (T_{rk}). Zatem proces symulacji zadania (czynności) zostanie uruchomiony dopiero w momencie gdy czas rozpoczęcia kroku zrówna się lub wyprzedzi czas rozpoczęcia (kontynuowania) czynności zapisany w kolumnie (T_{cz}).

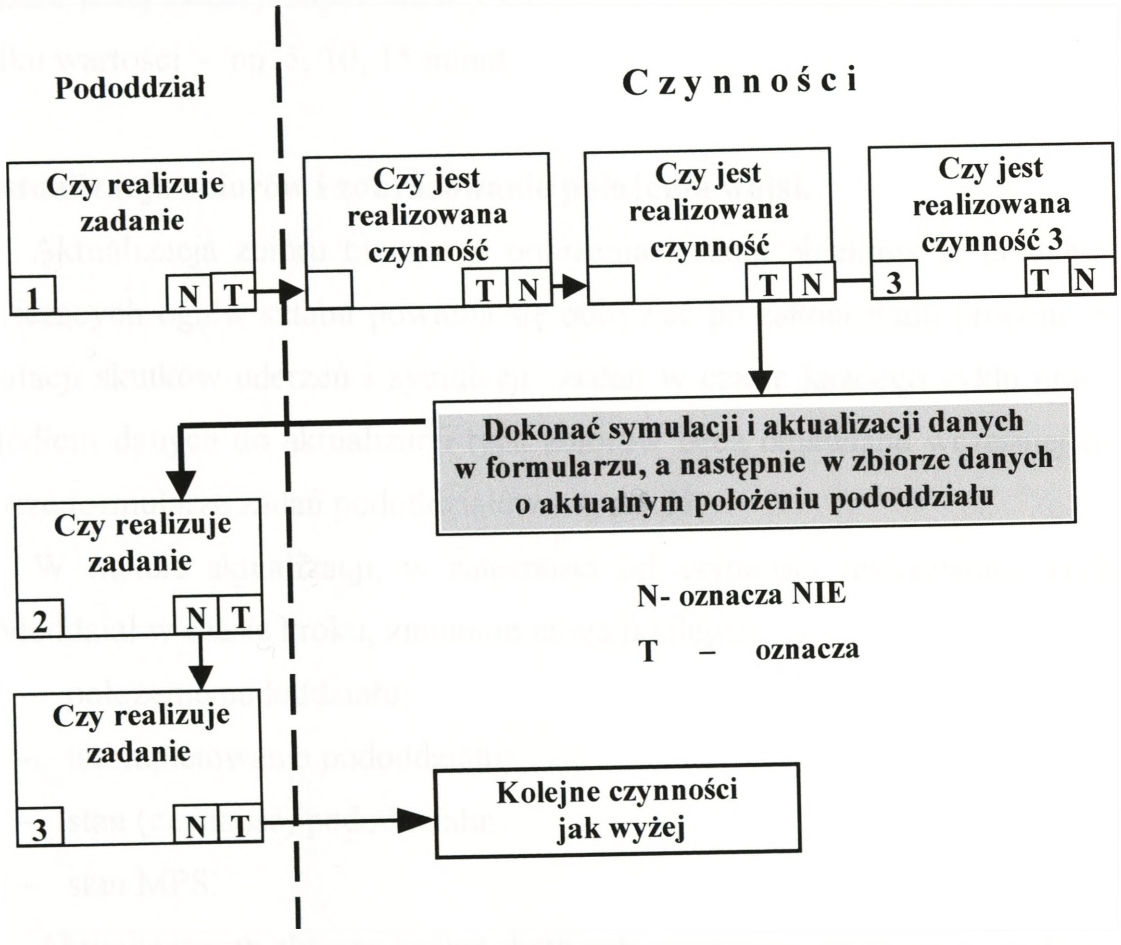
Z chwilą zakończenia symulacji w czasie kroku system sam powinien w kolumnie (T_k) wprowadzić czas rozpoczęcia nowego kroku.

Ważnym zadaniem systemu w czasie symulacji działania pododdziałów będzie również określenie ich bieżącego położenia. Zadanie to dotyczy wyłącznie pododdziałów wykonujących manewr. W tej sytuacji system będzie miał obowiązek określić długość drogi pokonanej przez pododdział w czasie cyklu i ustalić nowe jego położenie. Współrzędne położenia obiektów należy wprowadzać do formularza.

Warunkiem realizacji zadania jest posiadanie przez pododdział odpowiedniego zapasu paliwa. Z tych względów zadaniem systemu w czasie symulacji będzie określanie poziomu MPS. Wykluczy to możliwość wykonania zadania, gdy ćwiczący nie zadbają o bieżące uzupełnienie zapasów paliwa.

Z chwilą zakończenia symulacji wszystkich zadań w czasie cyklu system powinien przystąpić do aktualizacji lokalnego zbioru danych o pododdziałach zabezpieczenia. Zadanie to może być realizowane także stopniowo, bezpośrednio po zakończeniu symulacji działania kolejnych pododdziałów.

Ogólny algorytm pracy systemu podczas symulacji obrazuje rys. 4.20.



Rys. 4.20. Ogólny algorytm identyfikacji pododdziałów i ich czynności w czasie cyklu pracy systemu

Przy takim podejściu projektowany system powinien automatycznie, cyklicznie (np. co 5 minut) uruchamiać proces symulacji skutków uderzeń i symulacji zadań wojsk oraz aktualizować zbiory danych o obiektach zgrupowania. W tej sytuacji należy użytkownikowi zapewnić możliwość formułowania (przygotowania) zadań dla systemu w czasie gdy będzie on realizował proces

symulacji. Samo wprowadzenie zadania do systemu może mieć miejsce po zakończeniu symulacji, w przerwach między cyklami pracy.

Również dostęp do zbioru aktualnych danych o pododdziałach będzie możliwy jedynie w czasie przerw między kolejnymi krokami symulacji. Zatem przyjęta długość kroku powinna uwzględniać powyższe potrzeby. Warto będzie w tej sytuacji zapewnić użytkownikowi wybór długości kroku spośród kilku wartości - np. 5, 10, 15 minut.

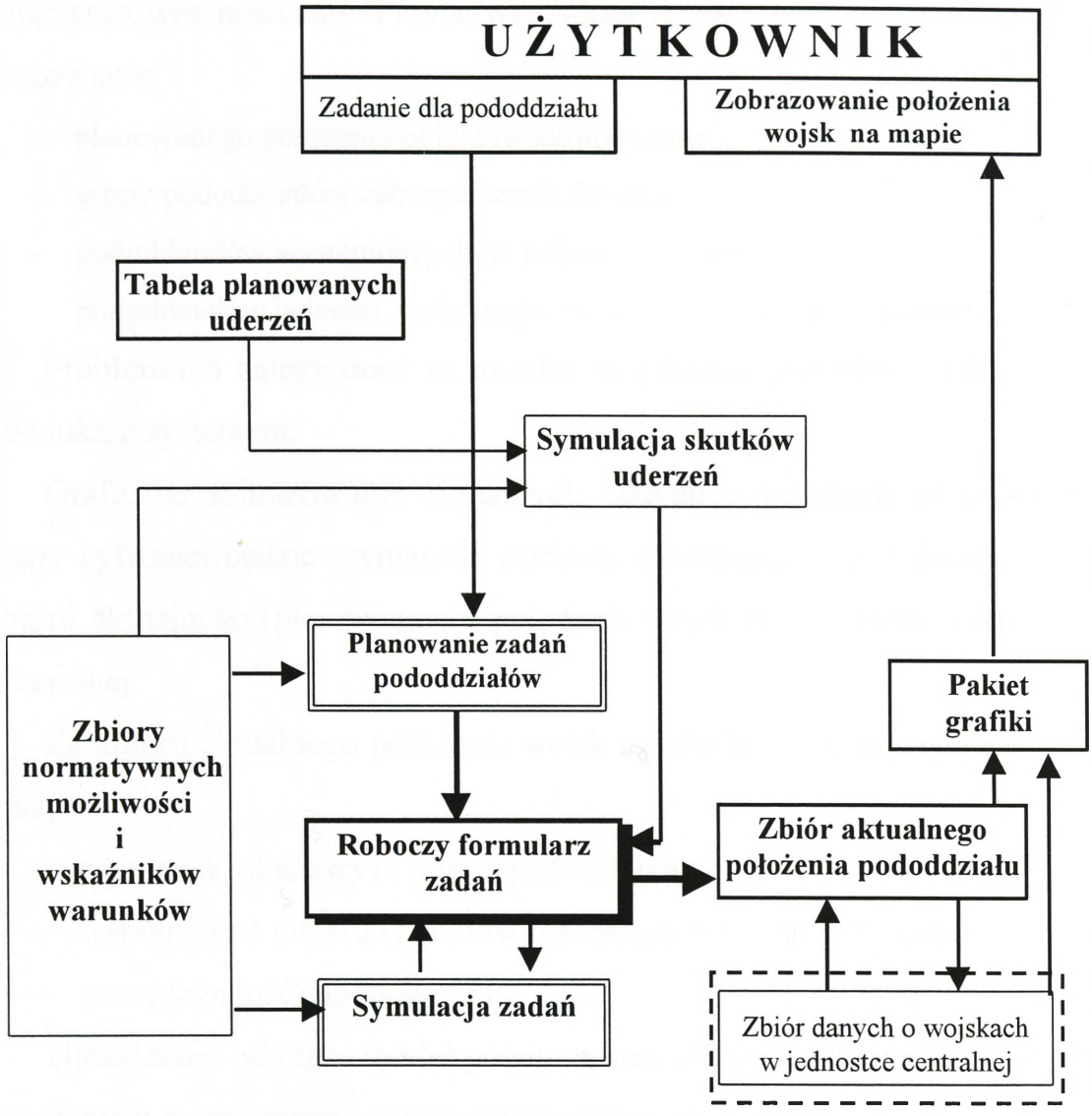
Aktualizacja zbiorów i zobrazowanie położenia wojsk

Aktualizacja zbioru bieżącego położenia i stanu obiektów w modułach ćwiczących ogniw sztabu powinna się odbywać po zakończeniu procesu symulacji skutków uderzeń i symulacji zadań w czasie każdego cyklu pracy. Źródłem danych do aktualizacji tych zbiorów będą omawiane wcześniej robocze formularze zadań pododdziałów – rys.4.21.

W trakcie aktualizacji, w zależności od czynności realizowanej przez pododdział w czasie kroku, zmianom mogą podlegać:

- położenie pododdziału;
- ukompletowanie pododdziału;
- stan (czynność) pododdziału;
- stan MPS.

Aktualizacja w zbiorze będzie dotyczyła wyłącznie tej grupy pododdziałów, które są w gestii kierowania danego ogniwa sztabu. Po jej zakończeniu powinna nastąpić wymiana informacji między zbiorem aktualnego położenia wojsk w module i podobnym zbiorem w jednostce centralnej systemu. Przy tym, z modułu do jednostki centralnej będą przekazywane informacje aktualizujące położenie i stan tylko tych pododdziałów, które są w nim obsługiwane.



Rys.4.21. Proces obiegu informacji podczas planowania i symulacji zadań pododdziałów zabezpieczenia

Zakończenie aktualizacji zbioru głównego danych o obiektach powinno uruchomić proces graficznego zobrazowania nowej sytuacji na monitorach na podkładzie mapy komputerowej. Zakłada się, że system zadanie to będzie realizował automatycznie bez udziału użytkownika. W praktyce po zakończeniu każdego kroku powinien automatycznie zaktualizować położenie zgrupowania w module kierownictwa ćwiczenia i w modułach ćwiczących ogniw sztabu. Niezależnie od tego użytkownik każdego modułu powinien mieć możli-

wość wyboru innych opcji zobrazowania położenia obiektów i sytuacji, wydając stosowne polecenie. Przede wszystkim należy zapewnić możliwość zobrazowania:

- planowanego położenia obiektów zgrupowania;
- grupy pododdziałów zabezpieczenia działań;
- pododdziałów występujących na jednym poziomie;
- pododdziałów jednego, wybranego związku taktycznego (oddziału).

Problem ten należy mieć na uwadze projektując procedury dialogu użytkownika z systemem.

Graficzne zobrazowanie aktualnych danych o wojskach na podkładzie mapy cyfrowej będzie wymagało zasilania informacyjnego z dwóch źródeł: zbioru aktualnego (planowanego) położenia wojsk oraz pakietu grafiki komputerowej.

Ze zbioru aktualnego położenia wojsk niezbędne będą następujące informacje:

- nazwa (skrót nazwy) i numer pododdziału;
- współrzędne punktu (punktów) określających jego położenie;
- stan (czynność) pododdziału.

Niezależnie od tego, moduł powinien umożliwić użytkownikowi uzyskanie danych o położeniu i stanie zgrupowania, grup obiektów i pojedynczych pododdziałach w postaci sformalizowanych zestawień tabelarycznych. W tym celu moduł musi być obudowany w stosowne programy użytkowe. Ta funkcja modułu może być rozbudowywana w okresie testowania i użytkowania systemu.

5. DIALOG UŻYTKOWNIKA Z SYSTEMEM

Dialog użytkownika z systemem powinien wykluczać pomyłki i zapewnić sprawną wymianę informacji w relacjach użytkownik – system i system – użytkownik w formie:

- poleceń nakazujących rozwiązanie określonych zadań;
- danych w celu przygotowania lub aktualizacji zbiorów zasilających system;
- sformalizowanych meldunków zawierających aktualne dane o położeniu i stanie elementów zgrupowań wojsk;
- komunikatów informujących o poprawności przebiegu procesów planowania i symulacji zadań;
- informacji ułatwiających użytkownikowi formułowanie zadań dla systemu (pododdziałów).

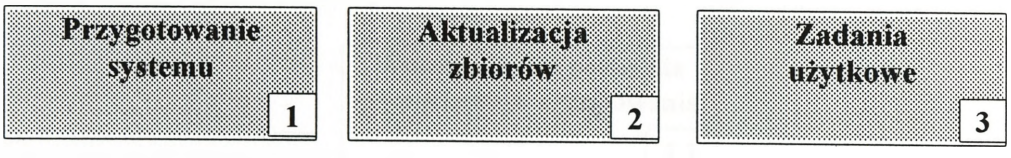
Istotną funkcją systemu w czasie jego użytkowania będzie informowanie użytkownika o realizowanych zadaniach w czasie cyklu pracy oraz o sytuacjach nietypowych. System powinien informować o:

- rozpoczęciu i realizacji zadań w czasie cyklu pracy;
  - symulacji skutków uderzeń przeciwnika;
  - planowaniu zadań;
  - symulacji zadań;
  - aktualizacji zbiorów;
- gotowości do przyjęcia zadań;
- przyczynach niemożliwości kontynuowania zadania przez pododdział (np. brak MPS, odtwarzanie zdolności po uderzeniach, itp.);
- nieprawidłowo sformułowanych zadaniach;
- braku danych w zbiorach, itp.

Informacje to powinny być wyświetlane w postaci komunikatów wyróżniających się na tle innych informacji.

Jak wskazują doświadczenia, korzystnym rozwiązaniem może być taki sposób dialogu, w którym system proponuje określone możliwości działania i wspomaga przygotowanie stosownych zadań. Służą temu najczęściej, hierarchicznie ustawione opcje możliwych zadań, katalogi występujących pod-oddziałów, czynności i rozwiązań oraz elektroniczne blankiety sformalizowanych zadań.

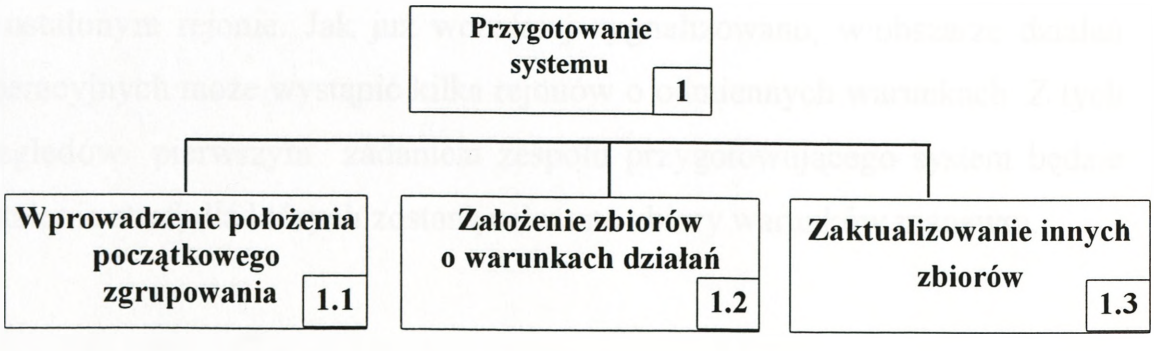
W przypadku omawianego systemu pierwszy (najwyższy) poziom opcji może obejmować:



Przy tym opcja „aktualizacja zbiorów" będzie wykorzystywana zarówno podczas przygotowania systemu do ćwiczenia, jak i w czasie jego trwania.

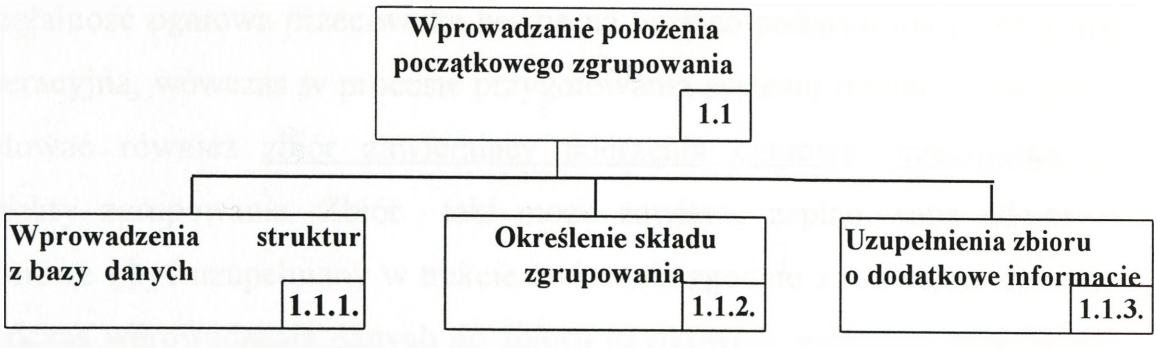
5.1. PRZYGOTOWANIE SYSTEMU DO UŻYCIA W ĆWICZENIU

Przygotowanie systemu będzie zawsze poprzedzało jego wykorzystanie w ćwiczeniu. Użytkownik, wykorzystując tę opcję, powinien mieć następujące możliwości:

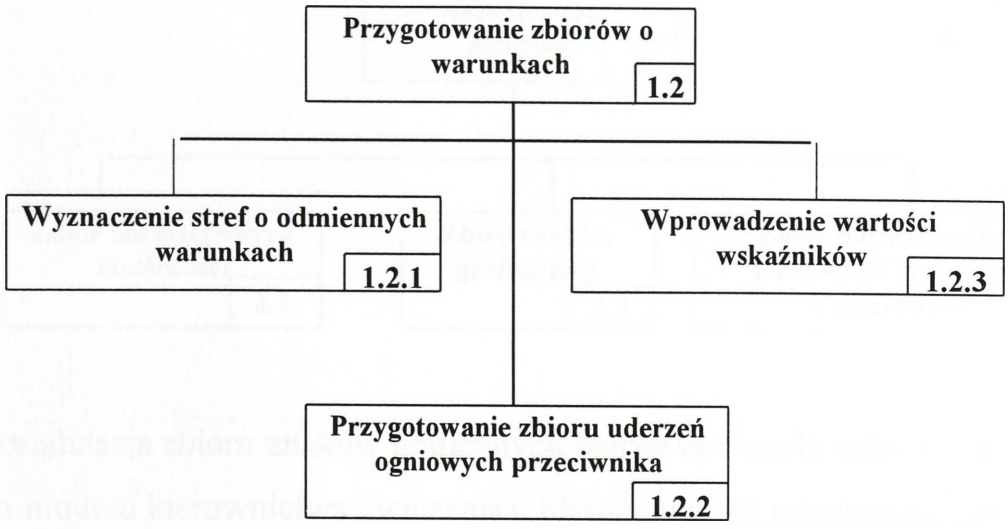


Zgodne z wcześniejszymi ustaleniami zadania związane z wprowadzaniem położenia początkowego zgrupowania oraz założeniem zbiorów o warunkach działań będą realizowane przez zespół autorski z wykorzystaniem jednostki centralnej systemu. Zatem obydwie te opcje w module zabezpieczenia działań będą opcjami pustymi (mogą być pominięte). Ich aktywność wystąpi jedynie w module kierownictwa ćwiczenia, skąd będą dokonywane te operacje.

Wprowadzenie położenia początkowego zgrupowania będzie wymagało od użytkownika wykonania kilku podstawowych zadań:



Przygotowanie zbioru danych o warunkach działań będzie się odbywać z miejsca pracy przewidzianego dla kierownictwa (grupy operacyjnej) ćwiczenia. Polega ono (przygotowanie) na wprowadzeniu stosownych wartości wskaźników podstawowych określających warunki działań wojsk w ustalonym rejonie. Jak już wcześniej sygnalizowano, w obszarze działań operacyjnych może wystąpić kilka rejonów o odmiennych warunkach. Z tych względów pierwszym zadaniem zespołu przygotowującego system będzie ustalenie stref, dla których zostaną założone zbiory warunków manewru.



Jeżeli w projektowanym systemie przyjęty zostanie wariant w którym działalność ogniowa przeciwnika będzie na bieżąco podgrywana przez grupę operacyjną, wówczas w procesie przygotowania systemu trzeba będzie przygotować również zbiór zawierający uderzenia ogniowe przeciwnika na obiekty zgrupowania. Zbiór taki może zawierać zaplanowane uderzenia ogniowe i być uzupełniany w trakcie ćwiczenia zgodnie z rozwojem sytuacji. Podczas wprowadzania danych do zbioru użytkownik powinien mieć możliwość korzystania z katalogu możliwych wykonawców uderzeń oraz rodzaju stosowanego uzbrojenia.

W zależności od przyjętych założeń w ćwiczeniu, w trakcie przygotowania systemu do jego wykorzystania może zaistnieć potrzeba aktualizacji innych zbiorów, a zwłaszcza zbioru normatywnych możliwości taktyczno-technicznych obiektów i zbioru znaków graficznych. Może zaistnieć także potrzeba aktualizacji zbioru możliwości systemów ogniowych przeciwnika. Zbiory te występują w różnych modułach systemu i nie powinny być dostępne dla użytkownika. Ich aktualizację należy zatem powierzyć zespołowi obsługującemu system.



Aktualizacja zbioru znaków graficznych będzie dotyczyła całego systemu (w tym modułu kierownictwa ćwiczenia). Można przyjąć rozwiązanie, że aktualizacja tego zbioru będzie w razie potrzeby dokonywana wyłącznie w jednostce centralnej (z modułu kierownictwa) i jego zaktualizowana wersja będzie przesyłana do zbiorów w modułach ćwiczących ogniw sztabu.

Podobne rozwiązanie można przyjąć w odniesieniu do zbioru normatywnych możliwości ogniowych przeciwnika.

W procesie aktualizacji powyższych zbiorów należy zapewnić możliwość:

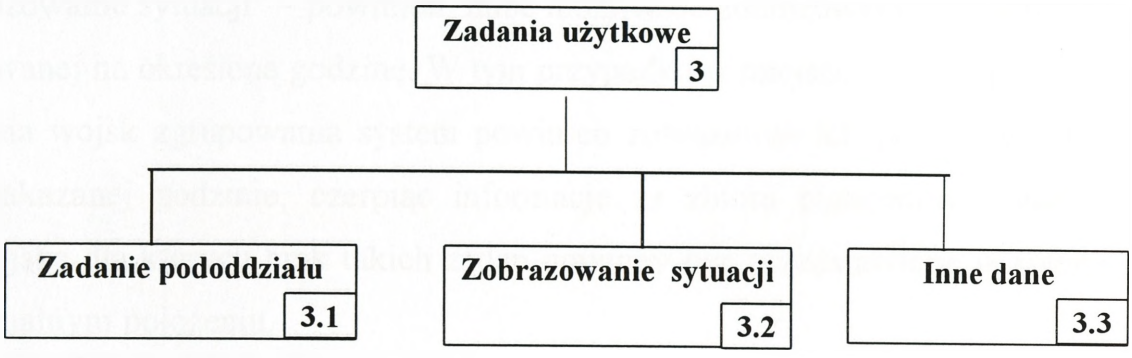
– zmiany zawartości danych w zbiorze, w tym zmiany nazwy pododdziałów i ich możliwości oraz zmiany ich wyposażenia.

5.2 Wykorzystanie systemu w czasie ćwiczenia

W czasie ćwiczenia projektowany system powinien zapewnić użytkownikowi korzystanie z dwóch podstawowych opcji: zadania użytkowe oraz aktualizacja zbiorów. Obydwie te opcje powinny wystąpić we wszystkich modułach systemu i zapewnić łatwą komunikację i prostą obsługę zadań.

5.2.1. Zadania użytkowe

Przewiduje się, że projektowany system powinien udostępnić użytkownikowi trzy rodzaje zadań użytkowych wykorzystywanych w trakcie ćwiczenia.



W przyszłości należy przewidywać rozszerzenie tego zbioru zadań użytkowych.

Opcja - „zadanie pododdziału" – niezbędna będzie w modułach ćwiczących ogniw sztabu. Tam bowiem będą stawiane zadania dla wojsk zgrupowania.

Uruchomienie tej opcji w module zabezpieczenia działań powinno uaktywnić zestaw elektronicznych blankietów zadań i wyświetlić wybrany z nich na monitorze wraz z katalogiem pododdziałów zabezpieczenia występujących na pierwszym poziomie (bezpośrednio podległych). Jeżeli zadanie ma dotyczyć pododdziału z niższego poziomu, użytkownik powinien mieć możliwość zejść na ten poziom i wybrać ten pododdział. Wybór pododdziału w katalogu powinien być równoznaczny z jego wprowadzeniem do blankietu zadania.

W podobny sposób do blankietu powinny być wprowadzane informacje o kolejnych czynnościach realizowanych przez pododdział w czasie zadania. I w tym przypadku system powinien służyć użytkownikowi stosownym katalogiem możliwych czynności i stanów pododdziałów.

Zobrazowanie aktualnej sytuacji na mapie komputerowej powinno dokonywać się bez polecenia użytkownika. Praktycznie, w czasie ćwiczenia na ekranie stacji graficznych w modułach systemu ciągle powinna być wyświetlona aktualna sytuacja uwzględniająca cykliczną aktualizację danych o wojskach. Niezależnie od tego każdy użytkownik przy pomocy opcji – „zobrazowanie sytuacji" – powinien mieć możliwość zobrazowania sytuacji planowanej na określoną godzinę. W tym przypadku w miejsce aktualnego położenia wojsk zgrupowania system powinien zobrazować ich położenie i stan o nakazanej godzinie, czerpiąc informacje ze zbioru planowanych zadań. Wojska dla których brak takich zadań powinny być przedstawione w swoim aktualnym położeniu.

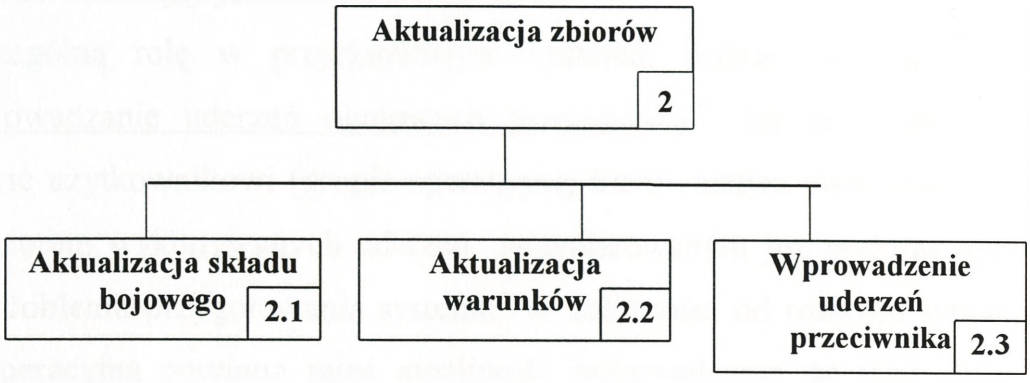
– Niezależnie od graficznego zobrazowania sytuacji na podkładzie mapy komputerowej użytkownik powinien mieć możliwość uzyskania danych o położeniu i stanie zgrupowania (planowanym, aktualnym i historycznym) w postaci zestawień tabelarycznych i opisów. Służyć temu ma opcja - „Inne dane".

Zakres informacji w każdym wymienionym przypadku będzie określany podczas projektowania zadania użytkowego służącego do ich uzyskania. Natomiast podstawowym źródłem tych informacji będzie zbiór planowanego i aktualnego położenia i stanu obiektów zgrupowania oraz zbiór dokumentujący to położenie.

5.2.2. Aktualizacja zbiorów w czasie ćwiczenia

Zmienność sytuacji pola walki powoduje, że w czasie ćwiczeń trzeba będzie aktualizować wiele informacji dotyczących składu bojowego zgrupowania, warunków obszaru działań oraz stopnia oddziaływania przeciwnika. Możliwość wprowadzania tych zmian w różnych zbiorach należy zapewnić

kierownictwu ćwiczenia. W tym celu system powinien udostępnić grupie operacyjnej opcję - „Aktualizacja zbiorów" - która musi obejmować:



Opcja - „aktualizacja składu bojowego zgrupowania" - powinna umożliwić użytkownikowi:

– wprowadzenie do składu zgrupowania lub wyprowadzenie z niego określonych struktur (pododdziałów);

– zmianę podporządkowania określonych struktur (pododdziałów) w składzie zgrupowania (związków taktycznych);

– zmianę położenia dowolnego pododdziału (bez symulacji manewru);

– zmianę różnych charakterystyk pododdziałów.

Podczas wprowadzania nowych pododdziałów do zgrupowania oraz w celu zmiany danych o położeniu i charakterystykach aktualnych pododdziałów powinny obowiązywać te same zasady, które obowiązywały podczas przygotowania (zakładania) zbioru zgrupowania.

Aktualizacja warunków działań będzie stałym obowiązkiem grupy operacyjnej. W projektowanym systemie przewiduje się aktualizację jedynie podstawowych wskaźników charakteryzujących warunki działań. Zintegrowane wskaźniki, wykorzystywane podczas planowania i symulacji działań będą określane przez system na podstawie wskaźników podstawowych.

System w celu aktualizacji warunków powinien umożliwić użytkownikowi dostęp do zbioru, w którym może on zmienić dowolne wartości, ale w granicach założonych podczas projektowania. Jeżeli wprowadzana wartość nie będzie się mieściła w tych granicach, wówczas system powinien to sygnalizować wskazując jednocześnie te granice.[15]

Szczególną rolę w projektowanym systemie będzie spełniać opcja – „wprowadzanie uderzeń ogniowych przeciwnika"[16] Opcja ta powinna umożliwić użytkownikowi (grupie operacyjnej kierownictwa ćwiczenia) pracę ze zbiorem wykonywanych uderzeń sygnalizowanym już podczas omawiania problemu przygotowania systemu. W zależności od rozwoju sytuacji grupa operacyjna powinna mieć możliwość wprowadzania do tego zbioru kolejnych uderzeń wykonywanych przy użyciu różnych środków rażenia, głównie samolotów, śmigłowców i artylerii, ale także grup dywersyjnych i desantów taktycznych.

W procesie aktualizacji zbioru powinny obowiązywać te same zasady, co podczas jego przygotowania. System powinien proponować użytkownikowi rodzaj środków rażenia i rodzaj uzbrojenia. Miejsce wykonania uderzenia użytkownik powinien wskazać na mapie komputerowej, a system powinien określić i wprowadzić jego współrzędne. Pozostałe dane: liczbę środków uderzenia - wprowadza osobiście użytkownik.

Użytkownik powinien mieć możliwość jednoczesnego wprowadzenia do zbioru całej grupy zadań ogniowych (uderzeń) bez podania czasu ich wykonania. Dane te będzie mógł uzupełnić w dowolnym późniejszym terminie, gdy sytuacja pola walki będzie w ocenie kierownictwa wymagała reakcji ogniowej ze strony przeciwnika. Rozwiązanie takie jest możliwe, gdy system

---

[15] Ta zasada musi obowiązywać także w czasie zakładania zbioru warunków manewru.

[16] Dotyczy ćwiczeń jednostronnych, gdy działalność przeciwnika jest podgrywana przez grupę operacyjną

będzie identyfikował i uwzględniał podczas symulacji tylko te uderzenia, które będą opatrzone informacją o czasie ich wykonania.

Należy zadbać, by sposób dialogu użytkownika z systemem był maksymalnie uproszczony i jasny, a jednocześnie zrozumiały dla systemu. Powinny to zapewnić sformalizowane blankiety zadań oraz szerokie wykorzystanie katalogów struktur, zadań i czynności oferowanych użytkownikowi przez system.

ZAKOŃCZENIE

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki ostatniego etapu prac analityczno-koncepcyjnych zmierzających do identyfikacji podstawowych procesów współczesnych operacji oraz określenia sposobu odwzorowania (symulacji) tych procesów przy pomocy ich komputerowych modeli. Prace te prowadzone w ramach strukturalnej działalności wydziału pozwoliły rozpoznać problem, zdefiniować uzasadnioną hipotezę jego rozwiązania i określić właściwe kierunki dalszych prac projektowo-badawczych zmierzających do budowy narodowego systemu symulacji działań wojsk dla szczebli operacyjno-taktycznych.

W opracowaniu zawarto identyfikację zadań wojsk inżynieryjnych i przeciwchemicznych oraz jedną z możliwych koncepcji ich odwzorowania operacji i walce. Jest to, w ocenie autorów koncepcja racjonalna i możliwa do zaprojektowania przy wykorzystaniu dostępnej techniki komputerowej.

Opracowana koncepcja zakłada możliwość autonomicznego korzystania z projektowanego modelu, jak również wykorzystania go docelowo w modelu działań operacyjno-taktycznych. Będzie to wymagało powiązania symulacji zadań wspomnianych wojsk z symulacją pozostałych procesów: manewru wojsk, rozpoznania, rażenia ogniowego i radioelektronicznego, zabezpieczenia logistycznego.

Przewiduje się, że projektowane modele przeznaczone będą głównie do celów dydaktycznych w procesie szkolenia sztabów. W rzeczywistości mogą one oddać w przyszłości znaczne usługi także w procesie badań zjawisk walki, a zwłaszcza wpływu warunków pola walki na możliwości wojsk w operacji. Można przypuszczać, że będą one również użyteczne w celu

optymalizacji koncepcji użycia poszczególnych rodzajów wojsk w operacji i walce.

Autorzy zdają sobie sprawę z tego, że przystępując do projektowania modelu operacji, trzeba będzie rozwiązać jeszcze wiele szczegółowych kwestii. Jednakże uzyskane wyniki badań pozwalają określić realne cele i zakres dalszych prac projektowych oraz poprawnie zorganizować ich przebieg. Sprzyja temu między innymi modułowa struktura systemu oraz zdefiniowane w kolejnych opracowaniach zadania cząstkowe.

Nasuwa się również generalny wniosek, że zarówno dostępna technika komputerowa, jak i uzyskane wyniki badań pozwalają podjąć decyzję dotyczącą budowy narzędzia dydaktycznego niezbędnego w procesie dydaktycznym w Akademii Obrony Narodowej i wojskach.

BIBLIOGRAFIA

1. Barczak A. – Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego – ASG WP, 1984.
2. Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych, Wyd. SWInż. Szt.Gen.WP, Warszawa 1994 r.
3. Cieślar P. – Wsparcie inżynieryjne działań operacyjnych wojsk lądowych – AON – 1998 r.
4. Dęga Czesław – Uzbrojenie i pole walki wojsk lądowych do 2020 roku, Warszawa, 1995 r.
5. Działania operacyjne wojsk lądowych. Wyd.AON, Warszawa 1992.
6. Działania Taktyczne Wojsk Lądowych. Podręcznik. AON. Warszawa 1992 i 1995 r.
7. Filar W.- Metody symulacyjne w modelowaniu procesów operacji i walki - PAN, 1979 r.
8. Kierunki rozwoju nowych środków walki i koncepcje ich użycia – AON, 1991 r.
9. Konieczny J.– Cybernetyka walki – PWN, 1970.
10. Konieczny J.– Podejście systemowe – WAT, 1982.
11. Koziej St. – Rola terenu w działaniach obronnych – MW nr 9/85 r.
12. Koziej St. – Teoria sztuki wojennej. Warszawa, 1993 r.
13. Kulczycki R.– System modelowania walki zbrojnej - AON. 1990 r.
14. Lewandowski J. – Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych – AON – 1995 r.
15. Modelowanie operacji wojsk lądowych (Model - 2). ASG WP, 1986.

16.Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego – Szt. Gen. WP/SWInż., – 1996 r.

17.Praca zespołowa – Model procesu zabezpieczenia logistycznego wojsk w operacji i walce – AON – 1999 r.

18.Projekt koncepcyjny symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych - ASG WP, 1987.

19.Studium ważniejszych konfliktów zbrojnych w świecie w latach 1970-1983 - Warszawa, 1984.

20. Tomaszewski A. - Symulacja komputerowa porażenia ogniowego w walce zbrojnej i operacji - AON, 1991.

21.Tomaszewski A. - Teoretyczne podstawy wsparcia ogniowego wojsk w działaniach bojowych - AON, 1994.

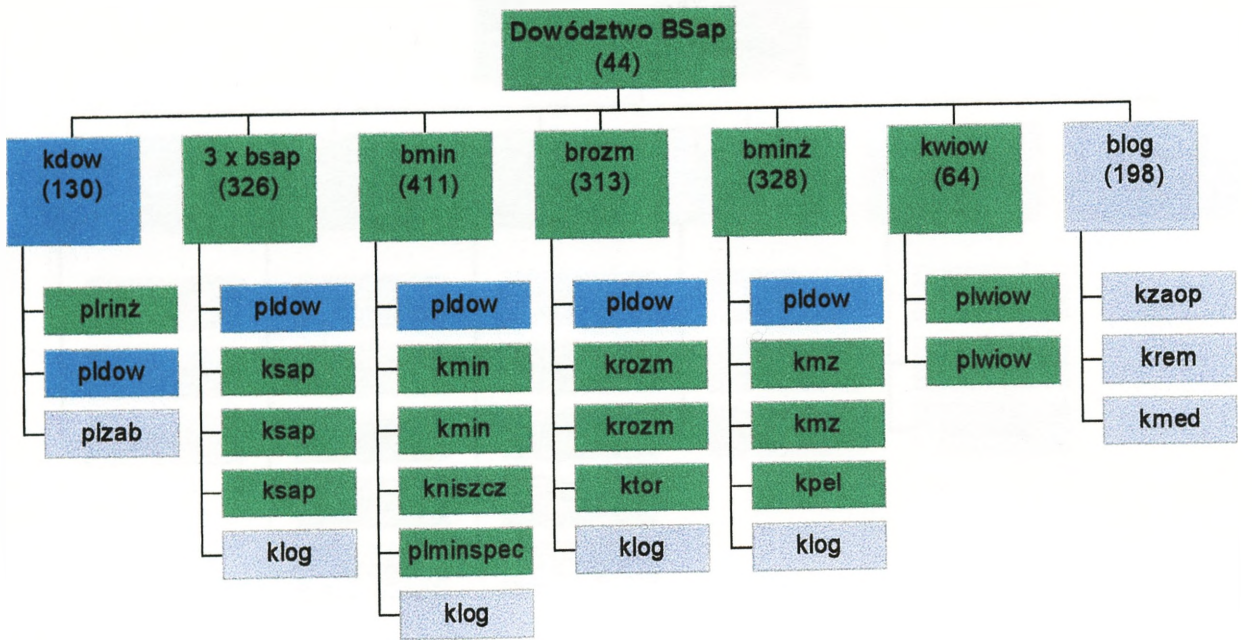
22. Tomaszewski A.– Koncepcja komputerowego odwzorowania manewru w operacji i walce – AON – 1995.

23. Tomaszewski A.– Model procesu rozpoznania przeciwnika w operacji i walce – AON – 1998.

24.Tomaszewski A.- Podstawowe założenia i ogólna koncepcja komputerowej gry wojennej - AON, 1994 r.

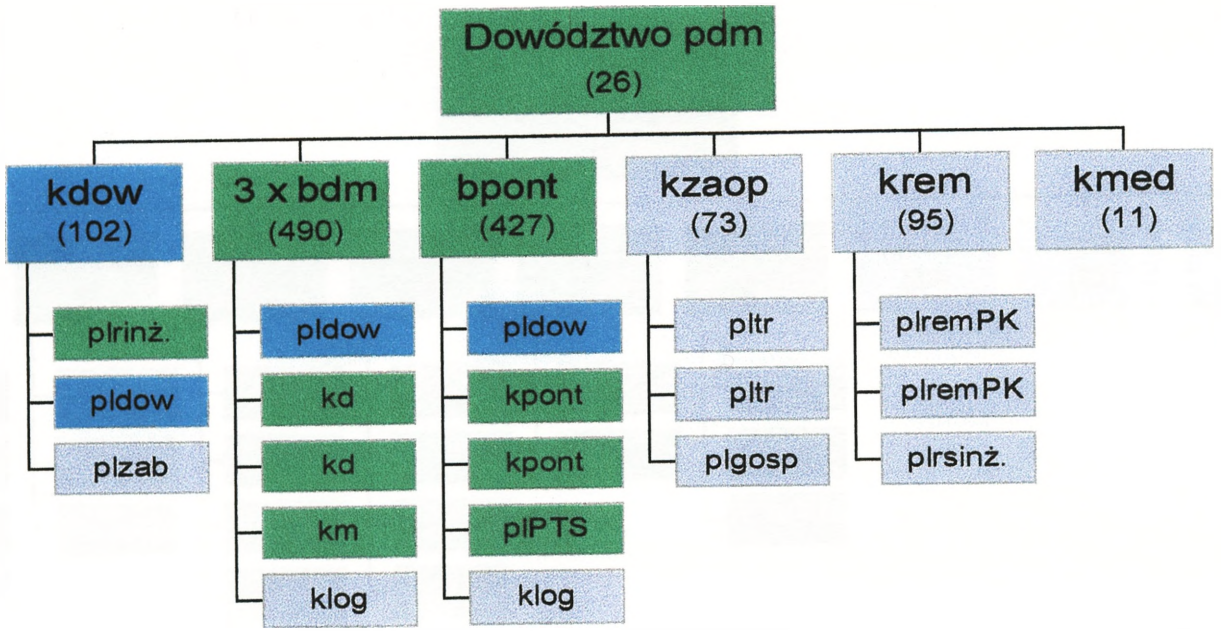
Załącznik 1

STRUKTURA ORGANIZACYJNA BRYGADY SAPERÓW



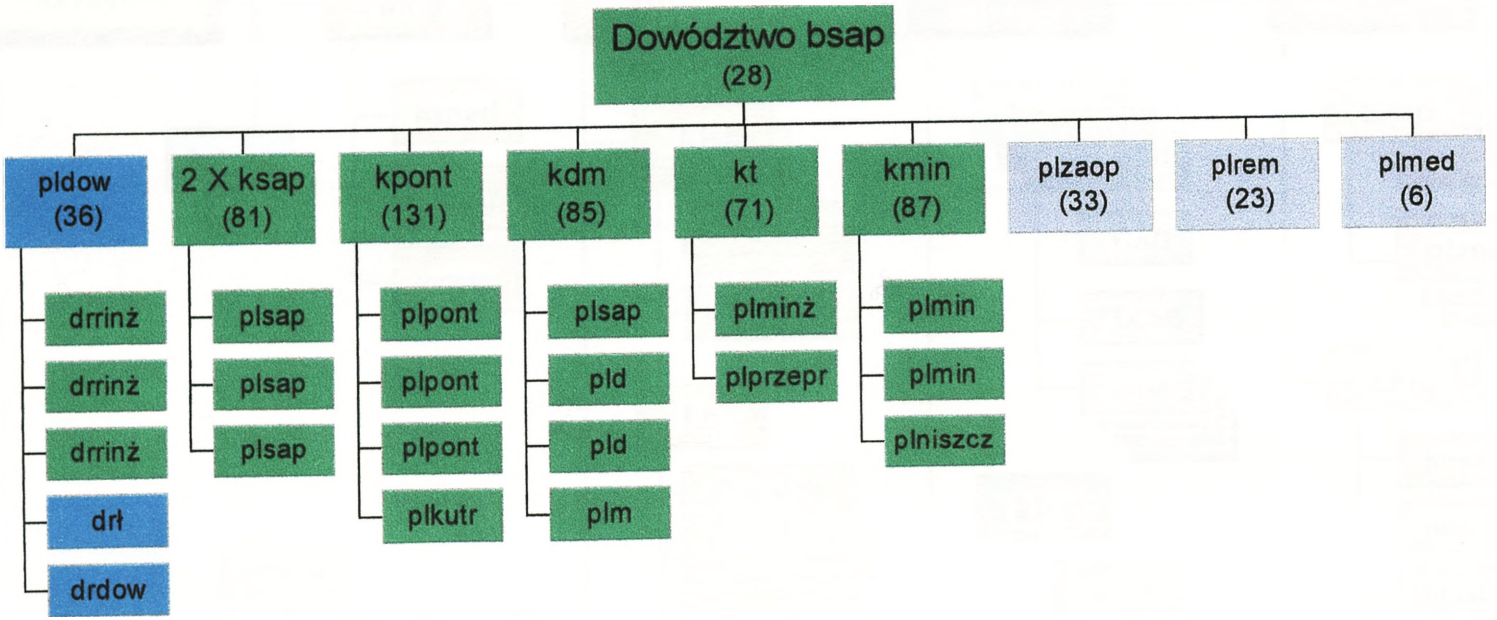
Załącznik 2.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA PUŁKU DROGOWO-MOSTOWEGO



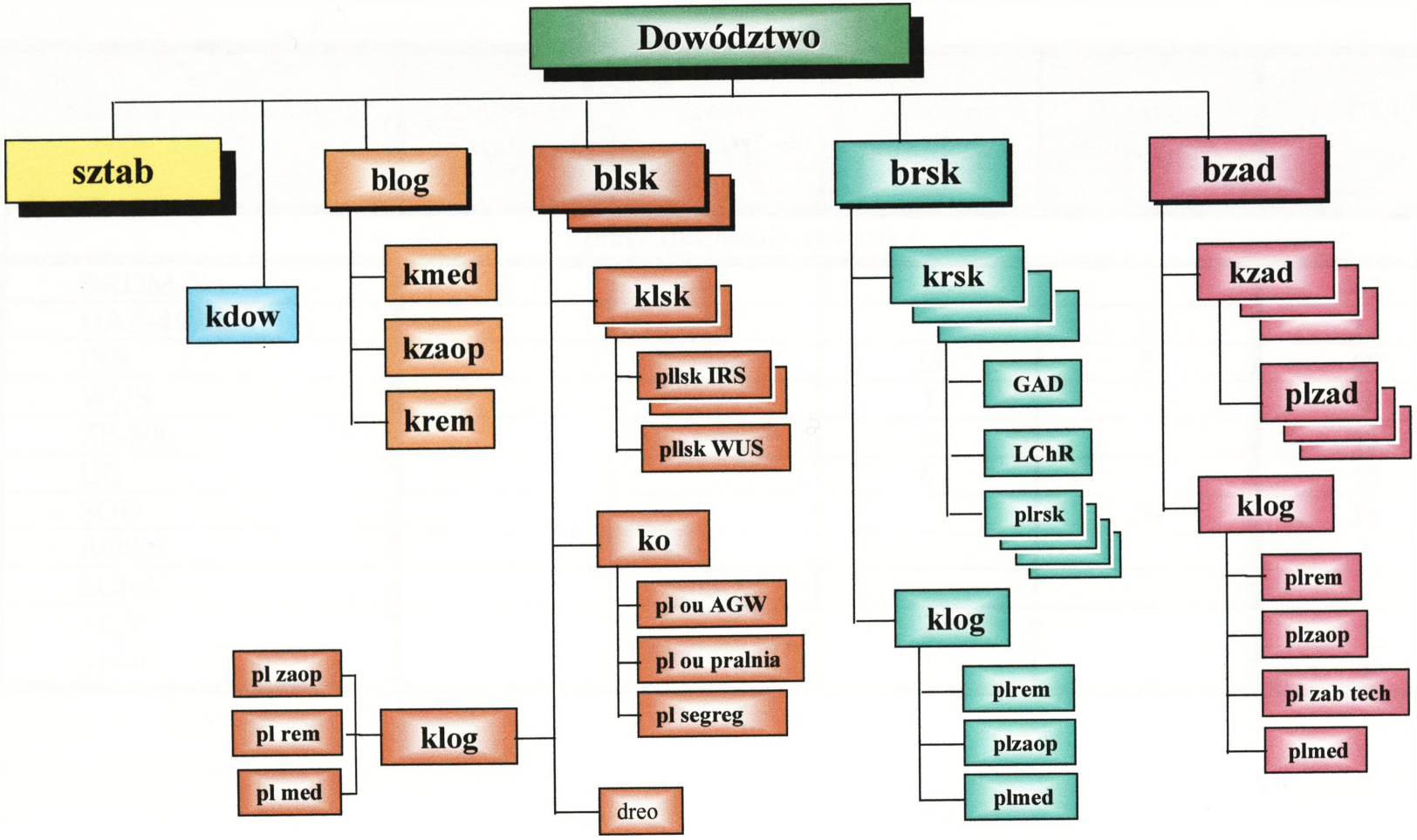
Załącznik 3.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA BATALIONU SAPERÓW DYWIZJI



Załącznik 4

STRUKTURA ORGANIZACYJNA PUŁKU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ



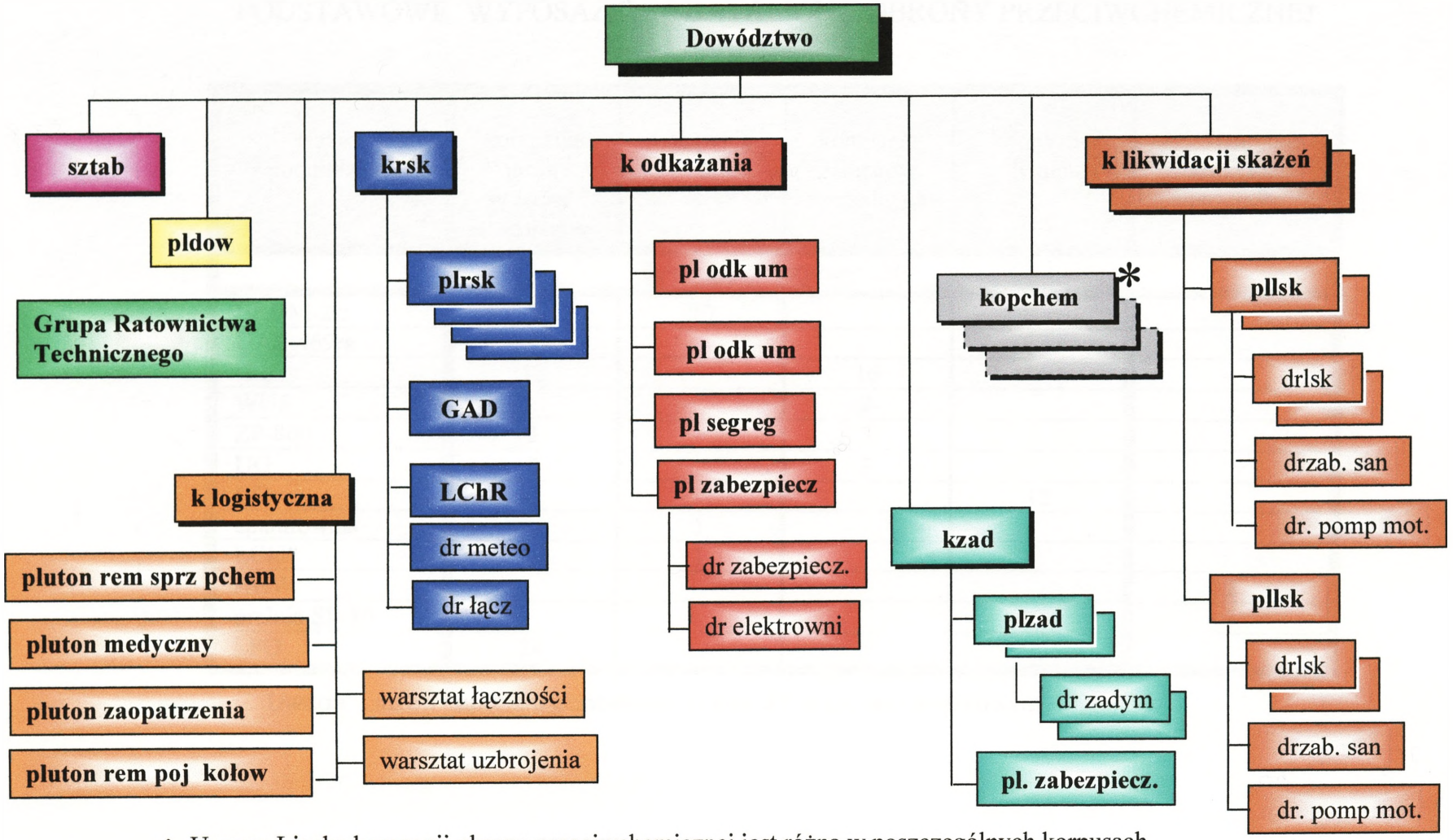
Załącznik 5

PODSTAWOWE WYPOSAŻENIE PUŁKU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

Nazwa pododdziału	kompania dowodzenia	batalion rsk	batalion ratownictwa	batalion zadymiania	**OGÓŁEM**
Sprzęt specjalistyczny /szt./					
BRDM-2rs	2	60			**62**
UAZ-469rs		12			**12**
IRS			33	3	**69**
WUS			4		**8**
ZP-800			6		**12**
UG			6		**12**
SGD				36	**36**
AOAS		3			**3**
LChR		3			**3**
AGW			2		**4**
SP-80			2		**4**

Załącznik 6

STRUKTURA ORGANIZACYJNA BATALIONU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ



* Uwaga: Liczba kompanii obrony przeciwchemicznej jest różna w poszczególnych korpusach

Załącznik 7

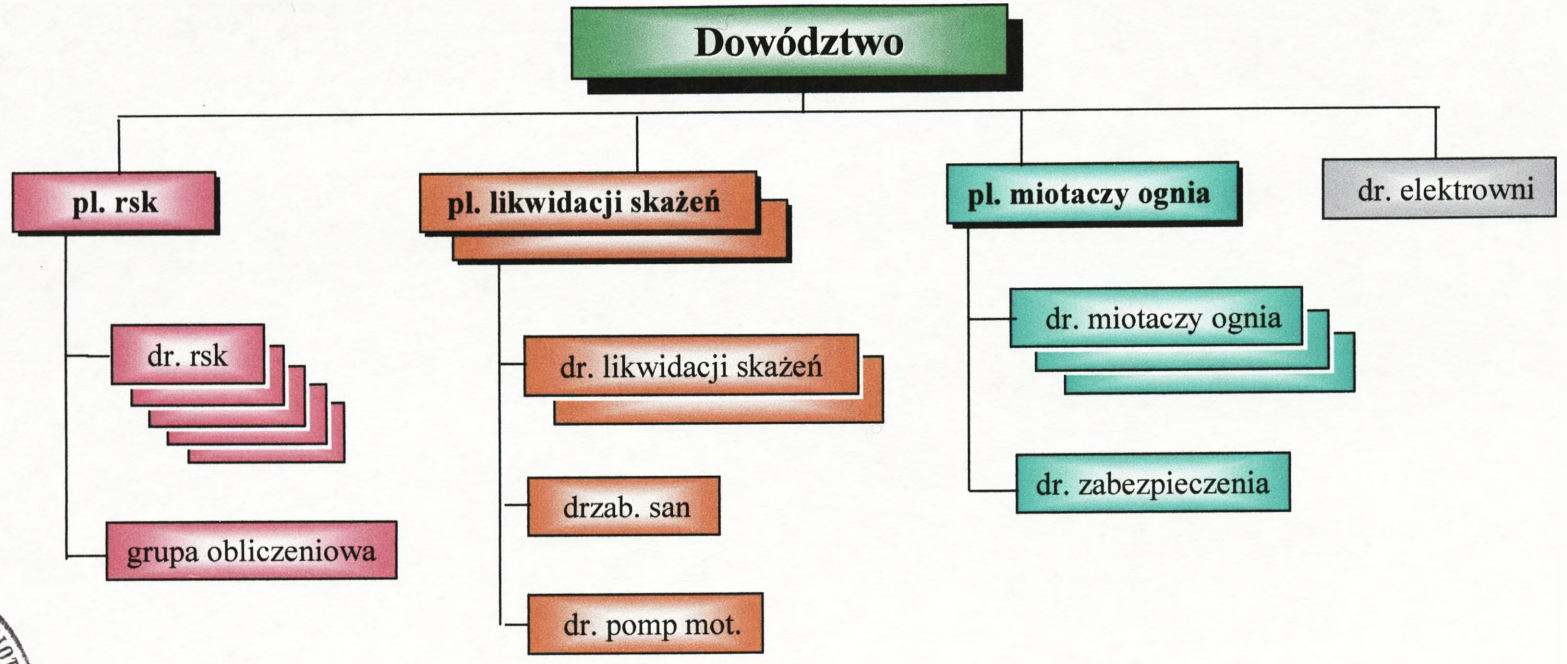
PODSTAWOWE WYPOSAŻENIE BATALIONU OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ

Nazwa pododdziału	kompania obrony przeciw-chemicznej	kompania rsk	kompania zabiegów specjalnych	kompania zadymiania	kompania odkażania umundurowania
Sprzęt specjalistyczny /szt./					
BRDM-2rs	5	20			
UAZ-469rs		4			
IRS	12		16		
WUS			2		
ZP-800	2		3		
UG	2		3		
GD				12	
aparatownia		1			
LChR		1			
AGW					2
pralnia SP-80					2
LPO	24				

Uwaga: Liczba kopchem odpowiada liczbie ZT w okręgu wojskowym

Załącznik 8

STRUKTURA ORGANIZACYJNA KOMPANII OBRONY PRZECIWCHEMICZNEJ



Akademii Obrony Narodowej ★ BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM ★