

Grey Scale #13



Part Code ST1316



A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

~~TAJNE~~

Egz. nr.....

plk mgr inż. Józef JASKÓLSKI

DOSKONALENIE ORGANIZACJI I DZIAŁANIA
ORAZ NIEKTÓRE PROBLEMY DOWODZENIA
BRYGADĄ CHEMICZNĄ
W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII

Rozprawa doktorska

Opracowano pod kierownictwem naukowym
plk doc. dr inż. K. NAWROCKIEGO

WARSZAWA - REMBERTÓW
marzec 1978



11701



28



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

~~T A I N E~~

Egz. nr. 5

płk mgr inż. Józef JASKÓLSKI

DOSKONALENIE ORGANIZACJI I DZIAŁANIA
ORAZ NIEKTÓRE PROBLEMY DOWODZENIA
BRYGADĄ CHEMICZNĄ
W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII

Rozprawa doktorska

Opracowano pod kierownictwem naukowym
płk doc. dr inż. K. NAWROCKIEGO

WARSZAWA - REMBERTÓW

marzec 1978



11701

JAWNE

Egz. nr 5.

Pnekl.
Prot. 320/21.03.95 Jm

płk mgr inż. Józef JASKOLSKI



DOSKONALENIE ORGANIZACJI I DZIAŁANIA
ORAZ NIEKTÓRE PROBLEMY DOWODZENIA BRYGADĄ CHEMICZNĄ
W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII

Rozprawa doktorska



Opracowana pod kierownictwem
naukowym

płk doc.dr inż. K. NAWROCKIEGO

Warszawa-Rembertów

marzec 1978 rok

S P I S T R E Ś C I

str.

W s t ę p	5
1. Analiza zagrożenia bronią masowego rażenia wojsk armii w poszczególnych etapach operacji zaczepnej	15
1.1. Zagrożenie bronią jądrową	15
1.2. Zagrożenie bronią chemiczną	20
1.3. Dane wyjściowe do przeprowadzenia analizy zagrożenia skażeniami armii ogólnowojskowej	23
1.4. Analiza zagrożenia bronią masowego rażenia w czasie osiągnięcia przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym	27
1.5. Analiza zagrożenia bronią masowego rażenia wojsk armii w czasie prowadzenia operacji zaczepnej w pierwszym dniu operacji	32
1.6. Wnioski	35
2. Analiza systemowa działania brygady chemicznej na polu walki	37
2.1. Organizacja, zadania i możliwości brygady chemicznej	37
2.2. Sposób wykorzystania brygady chemicznej	47
2.3. Miejsce brygady chemicznej na polu walki w ogólnym systemie wojsk armii	49

	str.
2.4. Ocena sprawności działania brygady chemicznej w zakresie działalności technologicznej /prowadzenie likwidacji skażeń/	53
2.5. Wnioski	57
3. Analiza szczegółowa działania brygady chemicznej w zakresie organizacji likwidacji skażeń w operacji zaczepnej armii przy wykorzystaniu metod optymalizacyjnych .	60
3.1. Założenie ogólne do oceny działania brygady chemicznej w operacji zaczepnej armii	60
3.2. Wykorzystanie brygady chemicznej podczas osiągania przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym .	65
3.3. Wykorzystanie brygady chemicznej podczas prowadzenia operacji zaczepnej /pierwszy dzień operacji . .	87
3.4. Ocena sprawności działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń	96
3.5. Wnioski	97
4. Proponowana struktura organizacyjna brygady chemicznej	99
4.1. Proponowane zmiany w sprzęcie wojsk chemicznych oraz zmiany organizacyjne	101
4.2. Model proponowanej struktury organizacyjnej brygady chemicznej	109

4.3. Opracowanie optymalnej metody przydziału oddziałów /pododdziałów/ z brygady chemicznej do ZT i oddziałów armijnych	str. 133
4.4. Opracowanie optymalnej metody wykorzystania instalacji specjalnych w trakcie prowadzenia likwidacji skażeń w oparciu o metodę "Sympleks"	150
4.5. Wnioski	171
5. Niektóre problemy dowodzenia brygadą chemiczną	174
5.1. Wprowadzenie do problematyki dowodzenia brygadą chemiczną	-- 174
5.2. Planowanie i organizacja działań brygady chemicznej	187
5.3. Dowodzenie brygadą chemiczną w toku operacji zaczepnej armii	194
5.4. Propozycje w zakresie automatyzacji dowodzenia w podsystemie "zbieranie i przekazywanie informacji o wybuchach jądrowych oraz likwidacji skażeń"	206
5.5. Wnioski	209
6. Wnioski końcowe i kierunki dalszych badań	212
7. Literatura	221

W S T Ę P

Jednym z rodzajów wojsk zabezpieczających działanie wojsk operacyjnych są wojska chemiczne. Działają one na korzyść innych rodzajów wojsk w wypadku zastosowania broni masowego rażenia. Na szczeblu armii w okresie "W" przewiduje się związek taktyczny wojsk chemicznych - brygadę chemiczną, której celem jest właśnie zabezpieczenie chemiczne.

W okresie pokojowym brygada chemiczna jako taka nie występuje, stąd na co dzień nie ma możliwości śledzenia problematyki związanej z organizacją, wykorzystaniem i dowodzeniem nią w życiu codziennym /w okresie pokojowym/, jak też na symulowanym polu walki.

Przeprowadzone ćwiczenia z wojskami i bez wojsk na mapach, z aplikacyjnym zastosowaniem przez przeciwnika broni masowego rażenia wykazują, że straty, zniszczenia i skażenia, jakie mogą wystąpić w wyniku takiej sytuacji, mogą być bardzo duże. Aby nie dopuścić w przyszłości do zbyt dużych strat, istnieje konieczność prowadzenia permanentnych poszukiwań i badań nad : nową techniką bojową i sprzętem indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami, polepszaniem technologii prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń, strukturą organizacyjną oddziałów i pododdziałów

rozpoznania i likwidacji skażeń, problematyką dowodzenia oddziałami i pododdziałami wojsk chemicznych.

Sprzęt specjalistyczny występujący w brygadzie chemicznej jest w znacznym stopniu przestarzały i częściowo oparty na przestarzałej, z okresu drugiej wojny światowej, technologii prowadzenia zabiegów. Wymaga to z jednej strony wprowadzenia ulepszeń do istniejącego już sprzętu oraz opracowania nowego sprzętu o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych, w którym praca ręczna byłaby wyeliminowana. Jednocześnie należy myśleć o przystosowaniu posiadanego sprzętu /w stopniu większym niż dotychczas/ do pracy w warunkach ujemnych temperatur.

Możliwości brygady chemicznej na polu walki są pochodną wielu czynników i zależą od możliwości taktyczno-technicznych sprzętu wojsk chemicznych, struktury funkcjonalnej oraz od sprawności zespołów decyzyjnych.

Autor, prowadząc przez wiele lat szkolenie słuchaczy WAT oraz słuchaczy kursów podyplomowych i doskonalących dla oficerów służb technicznych z instytucji centralnych MON, okręgów wojskowych, związków taktycznych i oddziałów różnych specjalności, spotkał się z wieloma pytaniami na temat: "w jakim stopniu wojska chemiczne są w stanie skutecznie zabezpieczyć działanie innych rodzajów wojsk, jeżeli przez przeciwnika zostanie użyta broń masowego rażenia?"

Poszukiwanie odpowiedzi na te i szereg innych zadawanych pytań skłoniło autora do studiowania literatury fachowej oraz za-

kożeń i rozwiązań wielu ćwiczeń opracowanych i przeprowadzonych przez kierownictwo MON /33-39/.

Ponadto udział w konferencjach i sympozjach naukowych /47, 48,49/ oraz wyniki konsultacji w Szefostwie Wojsk Chemicznych MON, Akademii Sztabu Generalnego WP, w Pomorskim, Śląskim i Warszawskim okręgu wojskowym oraz pobyt w pułkach chemicznych, jak też konsultacja w ZSRR nie dały odpowiedzi na wszystkie nurtujące pytania.

Po bliższym i bardziej szczegółowym zapoznaniu się z problemem okazało się, że jest on obszerny i obejmuje wiele zagadnień teoretycznych i praktycznych, wchodzących w zakres działalności systemu wojsk chemicznych i jego otoczenia i bez rozwiązania go nie można uzyskać zadowalającej odpowiedzi.

System wojsk chemicznych działa w otoczeniu innych systemów, takich jak : system wojsk walczących /dla którego głównie istnieje i działa/, system zaopatrzenia tyłowego i technicznego, system ewakuacji i system zaplecza kraju.

Ponadto system wojsk chemicznych składa się z kilku podsystemów, jak na przykład : wykrywania i określania parametrów wybuchów jądrowych, rozpoznania skażeń i zakażeń, likwidacji skażeń, zabezpieczenia materiałowo-technicznego wojsk chemicznych.

Pracę rozpoczęto od pogłębiania znajomości problematyki do analizy zagadnień związanych ze strukturą organizacyjną prowadzenia likwidacji skażeń przez BChem armii, to znaczy do opracowa-

nia niewielkiej części problemu, jakim zajmują się wojska chemiczne.

Przedmiotem niniejszej pracy jest analiza struktury organizacyjnej brygady chemicznej i sprawdzenie jej działania w hipotetycznej operacji zaczepnej armii, z uwzględnieniem niektórych problemów dowodzenia. Zostanie rozpatrzony problem zabiegów sanitarnych ludzi oraz specjalnych sprzętu techniczno-bojowego, z pominięciem celowo zagadnienia odkażania umundurowania, jako że jest to problem tematycznie odrębny.

Celem rozprawy jest :

- 1^o Wyjaśnienie przyczyn stosunkowo małej wydajności brygady chemicznej, zgodnie z etatem ćwiczebnym F/035 w zakresie zabiegów specjalnych w stosunku do potrzeb przewidywanego pola walki.
- 2^o Opracowanie nowej struktury organizacyjnej brygady chemicznej w oparciu o proponowany sprzęt o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych.
- 3^o Udoskonalenie niektórych problemów wykorzystania i dowodzenia brygadą chemiczną, przy zastosowaniu metod matematycznych programowania liniowego.

Zakresem badań prowadzonych w części rozprawy zawartej w rozdziałach 1,2 i 3 jest analiza wariantu zastosowania broni jądrowej i chemicznej przez przeciwnika na wojska armii ogólnowojsko-

wej w okresie wykonywania przegrupowania do pierwszej operacji zaczepnej. Na tym tle przeanalizowano wykorzystanie ćwiczebnej brygady chemicznej, zwracając szczególną uwagę na :

- przydatność dotychczasowej struktury organizacyjnej ze względu na zadania, jakie ma wykonywać;

- czas, jakiego potrzebuje ona na przeprowadzenie likwidacji skażeń.

Na podstawie wniosków z rozdziałów 1,2,3 - zaproponowano :

- nową strukturę organizacyjną brygady chemicznej w oparciu o sprzęt wojsk chemicznych o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych;

- metodę "przydziału" pododdziałów z brygady chemicznej do skażonych ZT i oddziałów armijnych przy użyciu metod matematycznych programowania liniowego;

- optymalną metodę wykorzystania instalacji i urządzeń wojsk chemicznych w oparciu o algorytmy i programy na EMC.

Przedstawiono również niektóre propozycje dotyczące problemów dowodzenia brygadą chemiczną w czasie trwania operacji armijnej.

W pracy tej przeanalizowano także następujące materiały z sympozjum, konferencji i dostępnej literatury oraz z ćwiczeń opracowanych przez MON /47,49/.

Charakterystyka literatury podstawowej
przedmiotu

Literaturę, którą można było wykorzystać w trakcie pisania tej pracy można podzielić na 3 działy tematyczne.

Dział pierwszy literatury traktuje o strukturze organizacyjnej, sposobach działania i wykorzystania brygady chemicznej w czasie działań bojowych. Literatura ta powstała niedawno, ponieważ wprowadzenie ćwiczebnej struktury organizacyjnej brygady chemicznej jako etatu, datuje się od 196 roku.

Ze względu na niejawny charakter materiału, krąg ludzi zainteresowanych tą problematyką jest stosunkowo nieliczny.

Do działu pierwszego można zaliczyć następujące pozycje :
/4,6,7,9 - 13,17 - 25, 77 i 78/.

Dział drugi literatury zajmuje się problemami związanymi z zagrożeniem obszaru PRL i wojsk operacyjnych bronią masowego rażenia. Literatura ta dotyczy broni jądrowej i chemicznej oraz sposobów jej stosowania i oddziaływania na ludzi, sprzęt i technikę wojskową. Jest ona zroźnicowana pod względem treści i obejmuje obszerny wachlarz zagadnień.

Broń chemiczna była znana i zastosowana już w czasie I wojny światowej. Opracowania naukowe na ten temat są dość obszerne i w miarę wyczerpujące, chociaż ze względu na swój charakter niejawny nie zawsze dostępne.

Broń jądrowa natomiast swój początek datuje od 16.07.1945r. w USA i od 1949 r. w ZSRR, w Wielkiej Brytanii od 1952 r., we Francji od 1960 r. i w Chinach od 196 r. Opracowania źródłowe na ten temat są nieliczne i rzecz jasna mało dostępne. Natomiast poglądy dotyczące sposobów stosowania tej broni i skutków jej działania są dość obszernie opracowane. Poglądy te często różnią się między sobą.

Z działu drugiego wykorzystano następujące publikacje /5,6, 8, 13 - 16, 18,19,63-75/.

Dział trzeci, to literatura naukowa, dotycząca towarzyszących dziedzin wiedzy, takich jak : matematyka, informatyka, cybernetyka, programowanie na EMC, sprzęt wojsk chemicznych itp. W pracy dział ten jest dość licznie reprezentowany i wykorzystany.

Dział trzeci literatury jest materiałem jawnym, łatwo dostępnym. W pracy tej, w pierwszym rzędzie, oparto się na tych pozycjach, które były ostatnio publikowane z tego względu, że reprezentują najnowsze poglądy lub rozwiązania, np. : /21, 50-62/.

Opracowania, które ściśle dotyczą tematyki niniejszej pracy są nieliczne i częstkowe lub tylko marginesowo ujmują niektóre zagadnienia. Struktura organizacyjna ćwiczebnej brygady chemicznej została wprowadzona niedawno, stąd też stosunkowo mała ilość przeprowadzonych ćwiczeń i eksperymentów na ten temat. Wyniki i wnioski tych prac są często niedostępne.

Zagadnienia dotyczące analizy zagrożenia BMR wojsk armii w

poszczególnych etapach operacji opracowano na podstawie literatury /5, 14, 14, 26/. Autorzy nie zawsze jednoznacznie widzą problematykę zagrożenia BMR wojsk armii, dlatego przyjęty wariant zagrożenia jest jednym z możliwych. Można go jednak rozpatrywać jako reprezentatywny dla tego rodzaju przypadku działania wojsk, gdyż ujmuje najnowsze spojrzenie na ten temat /5,14/.

Opracowania dotyczące działania i wykorzystania brygady chemicznej są nieliczne i ograniczają się do opracowań zawartych w instrukcjach MON /77,78/.

Praca K. Nawrockiego na temat : "Problemy ochrony przed skażeniami i wykorzystanie wojsk chemicznych w operacji zaczepnej armii i frontu", jak też opracowanie J.A. Janika na temat : "Organizacja i zasady działania brygady chemicznej armii w operacji zaczepnej", oraz materiały z ćwiczeń z wojskami /33-42/ okazały się bardzo przydatne i stanowiły punkt wyjścia do analizy struktury organizacyjnej oraz zasad wykorzystania brygady. Analizę systemową brygady i jej powiązania systemowe na polu walki wykonano w oparciu o literaturę analizy systemowej i matematycznej /50-59/.

W dostępnej literaturze na temat likwidacji skażeń sprzętu i techniki bojowej /10,30/ mówi się ogólnie o możliwościach poszczególnych kompanii i batalionów zabiegów specjalnych w tym zakresie. Nie podjęto natomiast problemu rzeczywistego czasu potrzebnego na prowadzenie zabiegów w przypadku, jeżeli wystąpią masowe skażenia promieniotwórcze i chemiczne. Widzi się w związ-

ku z tym luką w piśmiennictwie, którą należy uzupełnić. Podobne poglądy są reprezentowane w wielu ćwiczeniach gdzie problem rzeczywistego czasu prowadzenia zabiegów jest pomijany.

Problem ten stanowi jeden z celów niniejszej rozprawy i dotyczy wyjaśnienia przyczyn "stosunkowo małej wydajności brygady chemicznej w zakresie zabiegów specjalnych w stosunku do potrzeb przewidywanego pola walki".

W wyniku przeprowadzonej analizy można wnioskować, zdaniem autora, że doskonalenie modelu organizacyjnego brygady chemicznej i sposobu jej wykorzystania jest procesem ciągłym i dynamicznym, w znacznym stopniu zależnym od sprzętu technicznego i procesów technologicznych, stosowanych w czasie prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń.

Zgodnie z potrzebami współczesnego pola walki dużą rolę przywiązuje się do systemu wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń. W systemie tym organizuje się między innymi rejony obserwacji i wykrywania /ROW/ wybuchów jądrowych i skażeń, rozpoznanie stref skażeń oraz stref rażenia bronią jądrową i chemiczną i wiele innych przedsięwzięć. Zadania te wykonuje między innymi kompania rozpoznania skażeń, wchodząca organicznie w skład brygady chemicznej. Problem rozpoznania skażeń został w pracy tylko zasygnalizowany, lecz nie będzie rozpatrywany szczegółowo.

Brygada chemiczna armii w przewidywaniu użycia broni masowego rażenia powinna posiadać taką organizację, która umożliwiłaby

wykorzystanie jej w sposób zróżnicowany, w zależności od warunków, jakie zaistniały. W zależności od zadań i warunków działania armii oraz przewidywanego zagrożenia bronią masowego rażenia musi być ona przygotowana do pracy zarówno w sposób scentralizowany, jak też zdecentralizowany.

Autor niniejszej pracy, zbierając i kompletując materiały źródłowe, spotkał się z poważnymi trudnościami z powodu małej ilości opracowań na przedstawiony temat.

Z różnych przyczyn nie wszystkie problemy udało się dostatecznie opracować.

Przedstawione wnioski i propozycje autora mogą ułatwić proces doskonalenia struktury organizacyjnej brygady chemicznej, jak też mogą przyczynić się do procesu szkolenia oficerów - pracowników sztabu.

R O Z D Z I A Ł 1

=====

ANALIZA ZAGROŻENIA BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA WOJSK ARMII W POSZCZEGÓLNYCH ETAPACH OPERACJI ZACZEPNEJ

1.1. Zagrożenie bronią jądrową

Powszechne uzbrojenie sił zbrojnych NATO w środki przenoszenia broni masowego rażenia, duża ilość ładunków jądrowych zgromadzonych w Europie oraz wzrastająca w strategii tego paktu rola tej broni i możliwość różnych sposobów jej użycia skłaniają do szczególnego traktowania problemów związanych z działaniami bojowymi w warunkach stosowania broni masowego rażenia.

Jednakże od kilku lat uwzględnia się również w założeniach doktrynalnych państw NATO, możliwość prowadzenia wojny środkami konwencjonalnymi. Zgodnie z tak zwaną "strategią elastycznego reagowania", zakłada się, iż przeciwko państwom Układu Warszawskiego może być prowadzona wojna bez użycia broni masowego rażenia lub z ograniczonym jej użyciem w sprzyjającej dla państw NATO sytuacji militarno-politycznej.

Musimy sobie jednak zdawać sprawę, iż w każdej chwili konflikt zbrojny bez użycia broni masowego rażenia może przerodzić się w konflikt zbrojny z użyciem broni jądrowej i chemicznej. Dlatego niezależnie od sposobu rozpoczęcia wojny należy organizować obronę wojsk przed bronią masowego rażenia oraz umiejętnie

planować i wykorzystać wojska chemiczne szczebli operacyjnych i taktycznych. Stwierdzenie to potwierdza literatura /5,14/.

Różne odległości wojsk armii od linii styczności bojowej walczących stron w chwili rozpoczęcia wojny, jak również odmienne ich ugrupowanie oraz rozmieszczenie broni masowego rażenia państw układu NATO wytwarzają sytuację, w których możliwości strony przeciwnej i wynikające stąd zagrożenie armii będą różne w poszczególnych etapach. Taki stan wynika z odmianych celów i sposobów działalności przeciwnika na obiekty położone w strefie taktycznej, operacyjnej i na głębokich tyłach /obszar PRL/.

Zasięg środków przenoszenia broni masowego rażenia przez wojska NATO na szczeblu armii polowej przedstawiony jest w szeregu opracowań /5,14/ i wynosi do 1000 i więcej km.

Przydział ładunków jądrowych na poszczególne korpusy armijne w Centralnej Grupie Armii NATO może wynosić 80-150 ładunków /14/.

W Północnej Grupie Armii przydział ten może wynosić 30-80 ładunków.

Cechą charakterystyczną broni masowego rażenia, będącej w dyspozycji KA jest to, że przeważająca ilość ładunków /do 70 %/- to ładunki małej mocy /do 10 kt/. Bomby lotnicze stanowią tylko około 15 % ogólnej ilości ładunków.

Pozostała ilość ładunków - to artyleryjskie pociski jądrowe i głowice do taktyczno-operacyjnych pocisków raketowych. Ładunki małej mocy rzędu do 10 kt, będą w pierwszym rzędzie wykorzy-

stywane przez dywizję.

Broń jądrowa jak i sposoby jej użycia są systematycznie doskonalone. Wiadomo, że państwa NATO rozporządzają ponad 32 typami amunicji jądrowej o mocy od 0,02 kt do 20 i więcej MT /5/.

Bronią jądrową mogą być wykonane uderzenia pojedyncze, grupowe i zmasowane. Zależać to będzie od zadań i celu, jakie zamierza się przy jej pomocy osiągnąć.

Pojedyncze, grupowe oraz zmasowane uderzenia jądrowe mogą być wykonywane jako naziemne lub powietrzne wybuchy jądrowe.

Amerykanie uważają, że naziemne wybuchy jądrowe należy stosować głównie do niszczenia trwałych ukryć i obiektów, lotnisk stałych i polowych, węzłów komunikacyjnych itp. Naziemne uderzenia jądrowe powinny wytworzyć barierę, w której obok bezpośredniego zniszczenia obiektów powstaje obszar skażeń promieniotwórczych, utrudniający bezpośrednie działanie wojsk, a zwłaszcza odbudowę zniszczeń i prowadzenia prac ratunkowych.

Powietrzne wybuchy jądrowe będą stosowane na obiekty odkryte, jak również na inne cele, jeśli zajdzie potrzeba uniknięcia promieniotwórczego skażenia terenu.

O skali możliwości użycia przez przeciwnika broni jądrowej w działaniach bojowych świadczy przewidywany jej przydział, podany w opracowaniach

Armia polowa USA może otrzymać na okres prowadzenia operacji 300 - 400 ładunków, KA do 150 i więcej ładunków, dywizja do 30 i więcej ładunków. W armii RFN, KA może otrzymać 80, a dywi-

zja 10 i więcej ładunków.

W liczbie ładunków jądrowych przydzielonych dla armii polowej ponad 40 % będzie miało moc do 2 kt; 20% - 30% - 5-10 kt; 20% - 25% - 30-50 kt; 10% - 15% - 60-500 kt; pozostałe 2-5% ponad 500 kt

Ładunki małej mocy, rzędu do 10 kt, w toku działań bojowych wykorzystywane są przez korpusy armijne i dywizje.

Podstawowymi środkami przenoszenia broni jądrowej w grupie armii jest lotnictwo taktyczne, a w armii polowej - pociski raketowe i artyleria atomowa. Ponad 85% ładunków jądrowych przydzielonych armii polowej będzie użytych przez środki własne armii a około 15% przez środki lotnictwa taktycznego.

Należy jednak zauważyć, że rola lotnictwa w przenoszeniu ładunków jądrowych w skali TDW znacznie wzrosła. Amerykanie przewidują, że w pierwszym uderzeniu jądrowym wykonywanym siłami całego TDW do 70% ładunków jądrowych będzie zrzuconych przez lotnictwo taktyczne na cele nieprzyjaciela położone w głębi operacyjnej.

Wojska NATO, a zwłaszcza Stanów Zjednoczonych są nasycone dużą ilością środków przenoszenia broni jądrowej. Należy jednak podkreślić, że zdecydowaną większość do 90% środków przenoszenia ładunków jądrowych stanowi artyleria lufowa o małej donośności, rzędu 14-15 km, co praktycznie pozwala prowadzić ogień amunicją jądrową na głębokość do 10-12 km od przedniego skraju.

Najważniejszym kryterium przydziału ładunków jądrowych dla

wojsk są stojące przed nimi zadania do wykonania oraz charakter i przewidywany czas trwania planowanej operacji. Według regulaminów NATO przydzielona amunicja jądrowa winna zapewnić zniszczenie od 30 do 50% sił i środków przeciwnika

Broń jądrową w obronie w pierwszej kolejności planuje się wykorzystać na wyrzutnie raketowe oraz na oddziały pancerne i zmechanizowane przeciwnika. Przewiduje się stosowanie naziemnych wybuchów jądrowych /jeśli pozwalają na to warunki meteorologiczne/ na wojska znajdujące się w rejonie wyjściowym położonym w głębi, w czasie ich wychodzenia z rejonów ześrodkowania i na kolumny w czasie marszu.

Nieprzyjaciel w działaniach obronnych, w celu powstrzymania dopływu świeżych sił do linii frontu, naziemnymi uderzeniami jądrowymi może utworzyć strefy skażeń promieniotwórczych na szerokim froncie.

W miarę zbliżania się do linii frontu, ilość środków przeniesienia broni jądrowej wzrasta. Największe nasilenie ilości uderzeń jądrowych /małej mocy/ przeciwnik może zastosować w czasie wprowadzenia dywizji do walki.

W toku walki, pierwsze rzuty dywizji mogą być obezwładnione ładunkami jądrowymi małego kalibru /wybuchy powietrzne/, za pomocą rakiet taktycznych artylerii lufowej. Dywizje pierwszego rzutu mogą napotkać na swej drodze pole min jądrowych.

Miny jądrowe są środkiem walki zajmującym poważne miejsce w planach wojennych NATO, szczególnie na środkowo-europejskim TDW.

W myśl teorii głoszonych na Zachodzie, miny jądrowe są środkiem obronnym, którego stosowanie zaleca się zarówno w wojnie jądrowej, jak i konwencjonalnej.

Ilość min jądrowych na nadmorskim kierunku operacyjnym średnio na 100 km^2 może wynosić od 0,5 do 4 ładunków /14/.

1.2. Zagrożenie bronią chemiczną

Broń chemiczna stanowi jeden z rodzajów broni masowego rażenia i według poglądów kół wojskowych NATO może być użyta w przyszłej wojnie obok broni jądrowej i biologicznej. Broń chemiczna ma znaczenie taktyczne i operacyjne.

W działaniach obronnych broń chemiczna może być stosowana do niszczenia i obezwładnienia siły żywej, skażenia ważnych obiektów, terenu, dróg itp.

W porównaniu z bronią jądrową, broń chemiczna ma szereg zalet, do których należy zaliczyć : selektywne działanie na organizmy żywe, nie wywołuje zniszczeń sprzętu techniczno-bojowego, wysokie właściwości rażące, łatwość zmagazynowania, niskie koszty produkcji, zdolność przenikania do ukryć.

Możliwości użycia broni chemicznej przez korpus armijny RFN podaje literatura /13,29/.

W obronie środki trujące mogą być użyte w połączeniu z innymi środkami rażenia, do wykonania następujących zadań :

- zwalczanie siły żywej przeciwnika podczas jego podejścia do przedniego skraju obrony oraz w czasie walki o utrzymanie sys-

temu obrony zarówno w głębokości taktycznej, jak i operacyjnej;

- ograniczenie manerwu dowodzenia i pracy tyłów.

Z prawdopodobnej ilości uderzeń chemicznych w pasie działania armii, na jedną dywizję może być wykonanych około 20-30% ogólnej ilości uderzeń. Będą to uderzenia szybko działającymi środkami trującym., o wysokich właściwościach toksycznych typu V_x i sarin /na dywizję pierwszego rzutu operacyjnego/. Przeciwnik może dokonać uderzeń środkami trującymi typu V_x i iperytem przeciw obiektom znajdującym się w drugim rzucie operacyjnym i w odwodach.

W obliczeniach przyjmuje się, że w kolejnych dniach działań możliwości skażeń chemicznych wynosić będą średnio 50% możliwości pierwszego dnia walki.

Intensywność użycia broni chemicznej dzieli się na cztery etapy :

- 1.° Okres ześrodkowania związków taktycznych i oddziałów armii oraz ich przegrupowanie do rejonu wyjściowego.
- 2.° Okres kontrprzygotowania przy założeniu, że 100% środków korpusu armijnego wraz ze środkami wzmocnienia wykonuje uderzenie chemiczne.
- 3.° Zabezpieczenie ogniowe przeciwuderzenie korpusu armijnego działającego w pasie armii.
- 4.° Przeciwuderzenie armii polowej.

Oprócz wymienionych zasad stosowania broni chemicznej

przez przeciwnika, należy uwzględnić jeszcze jego możliwości w zakresie stosowania fugasów chemicznych w systemie zapór chemicznych lub inżynieryjno-chemicznych. Mogą one być ustawiane w pasie przesłaniania, bezpośrednio przed przednim skrajem obrony, między punktami oporu, przed ważnymi rubieżami obrony i wzdłuż rzek.

Średnie normy przydziału fugasów chemicznych są następujące

/ :

- korpus armijny 40.000 - 50.000 szt
- dywizja 7.000 - 10.000 szt

Pozwala to utworzyć zapory chemiczne ze średnią gęstością użycia 180 - 500 szt. fugasów chemicznych na kilometr frontu, co umożliwia /wg 4/ skażenie terenu na powierzchniach :

- korpus armijny 80 - 277 km²
- dywizji 14 - 55 km².

Są to rozmiary skażenia o istotnym znaczeniu w skali taktycznej przeciw wojskom nacierającym w operacji armijnej.

Lotnictwo państw NATO jest wyszkolone i przygotowane do stosowania broni chemicznej. Ich samoloty różnych typów mogą stosować broń chemiczną przy pomocy bomb lotniczych lub metodą rozpylania środków trujących z lotniczych przyrządów wylewczych /LPW/. Dla przykładu klucz samolotów myśliwsko-bombowych /4 samoloty/ może jednorazowo skazić /1000 funtowymi kasetami - 16 kaset/ powierzchnię do 3 km². Polewając LPW środkiem trującym V_x mogą jednorazowo skazić do 7,2 km². Zasięg rozprzestrzeniania się par

Środków trujących może wynosić do 20 km /13,66/.

3. Dane wyjściowe do przeprowadzenia analizy zagrożenia skażeniami armii ogólnowojskowej

W niniejszej pracy będzie rozpatrywana armia ogólnowojskowa o następującym składzie :

- 1, 2 i 3 dywizje zmechanizowane /DZ/,
- 4 i 5 dywizje pancerne /DPanc/,
- 1 ABROT, 1 ABAA, 1 APTBR, 1 BSap, 1 BChem,
- 1 paplot, 1 papanc,
- jednostki t/łowe.

Za podstawę obliczeń przyjęto etaty ćwiczebne wojsk Nr Nr C 069, C 070 oraz zgodnie z vademecum oficera cz. I.

Do rozważań przyjęto tło operacyjno-taktyczne Akademii Sztabu Generalnego - Zbiór Prac Akademii 2/51/ rok wyd. 1971.

Przeprowadzono analizę zagrożenia bronią jądrową i chemiczną w całokształcie działalności armii w początkowym okresie wojny, wyodrębniając dwa główne jej położenia :

1^o Podczas osięgania przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym /załącznik nr 4/.

2^o W czasie prowadzenia operacji zaczepnej w pierwszym dniu operacji /załącznik nr 5/.

Przyjęto jako założenie, że w omawianych kolejnych położeniach

niach wojsk armii /załącznik nr 4 i 5/, użycie broni masowego rażenia przez przeciwnika rozpatrywane będzie zawsze jako pierwsze. W związku z tym stany osobowe, jak również sprzęt techniczno-bojowy związków taktycznych i oddziałów armijnych są zgodne z etatem.

W kolejnych przypadkach rozpatrzono i obliczono :

- straty bezpowrotne ludzi i sprzętu,
- procent skażenia terenu, na którym znajdują się związki taktyczne i oddziały armijne,
- skażenie ludzi procentowe i ilościowe,^{x/}
- skażenie sprzętu techniczno-bojowego w przeliczeniu na jednostki obliczeniowe,
- moc dawki i stopień skażenia po czasie 3, 6, 12 i 24 h,
- ilość ludzi i sprzętu do likwidacji skażeń.

x/ Przy obliczeniu ilości ludzi do zabiegów sanitarnych przyjęto następującą zasadę, że załogi czołgów oraz ludzie w transporterach opancerzonych nie ulegną skażeniu. /są chronieni przez urządzenia OPAtom i urządzenia filtro-wentylacyjne/. Skażeniu mogą ulec tylko ci ludzie, którzy w momencie opadania obłoku promieniotwórczego lub w czasie pokonywania terenu skażonego, będą poza ukryciami lub bez środków indywidualnej obrony przed skażeniami. Za autorem skryptu ASG, K.NAWROCKI : "Problemy ochrony przed skażeniami i wykorzystanie wojsk chemicznych w operacji zaczepnej Armii i Frontu" przyjęto ilość ludzi, którzy mogą ulec skażeniu :

- w DZ ok. 57%,
- w DPanc ok. 64%,
- w pz 32%,
- w pcz 40%.

Średnio przyjęto, że skażeniu może ulec ok. 50% stanu osobowego.

W przypadku broni chemicznej założono i obliczono :

- zasięg działania środka trującego;
- czas toksycznego działania;
- powierzchnię skażenia;
- straty bezpowrotne ludzi;
- skażenia ludzi, umundurowania i sprzętu techniczno-bojowego;
- ilość ludzi i sprzętu oraz umundurowania do odkażania.

Obliczenia dla broni jądrowej i chemicznej wykonano na podstawie obowiązujących metod w Wojsku Polskim/64, 65, 72, 74/. Wyniki obliczeń zestawiono w tabelach.

Warunki meteorologiczne przyjęto średnie dla obszaru Polski w NRD dla miesiąca sierpnia, zgodnie z danymi PIHM z ostatnich lat.

Szczegółowe dane dotyczące warunków meteorologicznych przedstawione są na schematach /załącznik nr 4 i 5/.

W poszczególnych wariantach /położenie wojsk - załączniki nr 4 i 5/ położono nacisk na problematykę skażeń ludzi i umundurowania oraz sprzętu techniczno-bojowego, ponieważ brygada chemiczna zajmuje się, między innymi : zabiegami sanitarnymi ludzi, zabiegami specjalnymi sprzętu techniczno-bojowego oraz odkażaniem umundurowania. W związku z tym, głównym problemem zainteresowania autora niniejszej pracy doktorskiej będzie doskonalenie organizacji i działania brygady chemicznej na tle założonej sytuacji skażeń wojsk armii.

W pracy celowo pominięto pozostałą, bardzo skomplikowaną i obszerną problematykę działalności BChem, związaną z atomowym polem walki /rozpoznanie skażeń, odtwarzanie dowodzenia i łączności, gaszenie pożarów, tworzenie grup ratunkowo-ewakuacyjnych, ewakuacja rannych itp/.

Za podstawę do obliczeń skażeń promieniotwórczych i chemicznych przyjęto model równomiernego rozmieszczenia ludzi, umundurowania oraz sprzętu techniczno-bojowego w rejonach ześrodkowania i ugrupowaniu bojowym oraz na drodze marszu.

I tak dywizja zmechanizowana w rejonie ześrodkowania zajmuje rejon 600 km^2 . Jej stan etatowy wynosi 11 998. Stąd średnia gęstość stanu osobowego $/K_1 /$ wynosi :

$$K_1 = \frac{11\,998 \text{ /ludzi/}}{600/\text{km}^2/} = \frac{20 \text{ ludzi}}{\text{km}^2}$$

Analogicznie średnią gęstość sprzętu techniczno-bojowego $/K_2 /$ obliczono dla dywizji zmechanizowanej. Z obliczeń wynika, że posiada ona ogółem około 2800 jednostek obliczeniowych sprzętu /zał. nr 2/.

Stąd średnia gęstość sprzętu $/K_2 /$ dla DZ w rejonie ześrodkowania wynosi :

$$K_2 = \frac{2\,800 \text{ job}}{600 \text{ km}^2} = \frac{4,6 \text{ job}}{\text{km}^2}$$

Za skażone przyjęto to umundurowanie, które znajduje się na żołnierzach, jeżeli przebywali w aerozolu środków trujących

typu V_x .

Wyniki obliczeń średnich gęstości stanu osobowego i sprzętu techniczno-bojowego dla wojsk armii przedstawiono w tabeli /zał. nr 3/.

Dla potrzeb wojsk chemicznych /w szczególności prowadzenia likwidacji skażeń/ sprzęt techniczno-bojowy występujący w oddziałach armii taki, jak : czołgi, transportery opancerzone, samochody, działa itp. został przeliczony na tak zwane jednostki obliczeniowe /jo/.

Za jednostką obliczeniową przyjęto powierzchnię jednego czołgu lub transportera opancerzonego, to jest około 40 m^2 . Pozostały sprzęt techniczno-bojowy, w zależności od posiadanej powierzchni, jest mniejszy lub większy od jednostki.

4. Analiza zagrożenia bronią masowego rażenia w czasie osiągnięcia przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym. /Schemat zał. 4 - wariant/.

Użycie broni masowego rażenia przez przeciwnika na związki taktyczne i oddziały armii w czasie osiągnięcia ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej zależy będzie od następujących czynników :

- od zagrożenia, jakie stwarza armia dla przeciwnika;
- od posiadanych sił i środków /przeciwnika/ do przenosze-

nia broni masowego rażenia;

- od odległości rejonu wyjściowego od linii styczności z przeciwnikiem.

Użycie broni jądrowej w czasie przegrupowania wojsk armii do rejonów wyjściowych przyjęto zgodnie z ogólną zasadą stosowania broni masowego rażenia przez nieprzyjaciela w ciągu kilkunastu godzin od momentu rozpoczęcia działań wojennych. Pogląd ten wynika z koncepcji dowództwa NATO niedopuszczenia lub znacznego opóźnienia przegrupowania odwodów wojsk Układu Warszawskiego na terytorium NRD /14/.

W tym czasie wojska armii, po osiągnięciu pełnej gotowości, będą skierowane na ciągi dróg prowadzących do rejonu wyjściowego. Armia może prowadzić przegrupowanie w pasie o szerokości 100 i więcej kilometrów. W tej sytuacji, na linii rzek ODRA i WYSA należy się spodziewać uderzeń jądrowych naziemnych i powietrznych na lotniska i inne obiekty oraz na maszerujące kolumny. Celem tych uderzeń będzie :

- zniszczenie maszerujących wojsk;
- stworzenie szerokich stref skażeń promieniotwórczych i tym samym skażenie ludzi i sprzętu techniczno-bojowego;
- przecięcie maszerujących kolumn na oddzielne części na ruśniętach zniszczeń i skażeń.

Przeciwnik dążyć będzie do maksymalnego zniszczenia głównych sił armii w granicach do 70 %. W tym celu do przenoszenia ładunków jądrowych wykorzysta rakiety typu Sergeant, Pershing oraz

3 różne typy samolotów /5, 14, 26/.

Główny wysiłek może być skierowany na zniszczenie taktycznych i operacyjnych oraz na pułkowe rejonów ześrodkowania.

W rejonie wyjściowym wojska armii mogą zostać porażone bronią chemiczną zastosowaną przez samoloty i rakietę taktyczno-operacyjną.

Dane wyjściowe oraz położenie armii i rozmieszczenie wojsk w rejonie wyjściowym, jak też wykonane uderzenia BMR przedstawia załącznik nr 4.

Rozpatrzone sytuacja skażeń promieniotwórczych i chemicznych po wykonaniu zmasowanym uderzeniu BMR. Ogółem na wojska 1A przeciwnik wykonał 20 uderzeń jądrowych o ogólnej mocy $q = 1630$ kt, w tym : 11 uderzeń naziemnych o łącznej mocy $q = 1150$ kt oraz 9 uderzeń powietrznych o łącznej mocy $q = 480$ kt.

Ponadto rozpatruje się wariant, w którym jednocześnie z użyciem broni jądrowej, wykonane zostały uderzenia bronią chemiczną w ośmiu rejonach o ogólnej powierzchni około 80 km^2 .

Przyjęta ogólna ilość uderzeń bronią masowego rażenia mieści się w normach średnich przewidzianych dla tego typu operacji ze strony państw NATO /5/.

Z analizy położenia wojsk armii w czasie osiagania ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym, po wykonanych uderzeniach jądrowych i chemicznych /schemat zał. nr 4 oraz zał. nr 6 i 7/, nasuwają się następujące wnioski :

1° Rejon wyjściowy został skażony pyłem promieniotwórczym i bronią chemiczną w około 40 procentach.

2° W rozpatrywanym wariantcie uległo skażeniu promieniotwórczemu i chemicznemu :

Ludzie : 22 227 osób, co stanowi w przybliżeniu 11 jednostek typu pz /w tym na skażenie promieniotwórcze przypada 4 252 ludzi, a na skażenie chemiczne 7 775 ludzi/.

Sprzęt techniczno-bojowy : 10 428 jo, co stanowi w przybliżeniu 24 jednostki typu pz /w tym na skażenie promieniotwórcze przypada 7 168 jo, a na skażenie chemiczne 3 265 jo/.

Umundurowanie : 7 775 kompletów umundurowania letniego.

Szczegółowe zestawienie skażeń ludzi, sprzętu i umundurowania z podziałem na ZT i oddziały przedstawia załączona tabela 14.1.

Przedstawiona sytuacja skażeń ludzi, sprzętu techniczno-bojowego oraz umundurowania rozpatrzona będzie szczegółowo w rozdziale trzecim.

Szczegółowe zestawienie skazanych ludzi,
sprzętu i umundurowania

TABELA 1.4.1.

Wyszczególnienie ZT i oddziały	S k a ż e n i e						
	L u d z i e /Ilość osób/			Sprzęt techniczno-bojowy /jo/			Mundury /kompl.
	promie- niotw.	chemi- czne	Razem	promie- niotw.	chemi- czne	Razem	chemi- czne
	1	2	3	4	5	6	7
1 DZ	5136	-	5136	2686	-	2686	-
2 DZ	-	2400	2400	-	1120	1120	2400
3 DZ	4416	-	4416	2111	-	2111	-
4 DPanc	-	2838	2838	-	1488	1488	2838
5 DPanc	4700	-	4700	2366	-	2366	-
BROT	-	91	91	-	21	21	91
OPpanc	-	950	950	-	170	170	950
OZap	-	696	696	-	168	168	696
RBA	-	800	800	-	200	200	800
R a z e m :	14252	7775	22027	7163	3265	10428	7775

5. Analiza zagrożenia bronią masowego rażenia wojsk armii w czasie prowadzenia operacji zaczepnej w pierwszym dniu operacji /schemat zał. 5 - wariant/

Armia ogólnowojskowa może wejść do bitwy w następujących okresach :

- w okresie wojny konwencjonalnej /zachowując zasadnicze siły w pełnej gotowości bojowej/;
- w okresie prowadzenia wojny z użyciem broni masowego rażenia /gdzie siły i środki armii mogą być poważnie zniszczone/.

W pierwszym przypadku wojska armii będą w stałym zagrożeniu ze strony przeciwnika, który może zastosować broń masowego rażenia przy pomocy wszystkich dogodnych środków do przenoszenia broni jądrowej i chemicznej. Pod uwagę należy brać artylerię lufową, która może razić małymi równoważnikami trotylowymi pododdziały będące w bezpośredniej styczności z wojskami przeciwnika. Ponadto wojska mogą znaleźć się w zasięgu działania min jądrowych. Ilość posiadanych ładunków jądrowych w korpusie armijnym przeciwnika przedstawiona została w /14/ i średnio wynosi 80 ładunków.

Nasza armia w czasie prowadzenia operacji zaczepnej może narażać na wojska korpusu armijnego na zawczasu przygotowanej obronie. W omawianym przykładzie będzie to 1 korpus armijny zachodniemiecki.

Drugi przypadek to taki, w którym wojska armii wejdą do bitwy po uprzednio poniesionych masowych stratach spowodowanych bronią masowego rażenia.

W tym wypadku armia może wykonać zadanie ograniczone, w zależności od posiadanych sił i środków.

W przedstawionym wariantcie omówiony będzie przypadek pierwszy, przy położeniu wojsk oraz sytuacji ogólnej jak na schemacie zał. 5.

W omawianym położeniu wojsk rozpatrzono wykonanie przez przeciwnika 26 uderzeń jądrowych o ogólnej mocy $q = 578$ kt.

W tym na uderzenia naziemne przypada 8 uderzeń o łącznej mocy $q = 400$ kt oraz 18 uderzeń powietrznych o łącznej mocy $q = 178$ kt.

Jednocześnie przeciwnik zastosował broń chemiczną metodą polewania z lotniczych przyrządów wylewczycy środków trujących typu V_x oraz w czasie 15 minutowej nawały ogniowej artylerii trzech dywizji. Ogółem, broń chemiczna została zastosowana w 9 rejonach o ogólnej powierzchni około 50 km^2 .

Z analizy sytuacji, jaka została przedstawiona po wykonanych uderzeniach BMR przez przeciwnika, w czasie wykonywania zadania bliższego przez wojska armii /schemat zał. 5 i tabele załącznik 8 i 9/, można wyciągnąć następujące wnioski :

1^o Po uderzeniach jądrowych i chemicznych wykonywanych przez przeciwnika na wojska naszej 1 armii powstaną :

- strefy skażeń promieniotwórczych wynoszące około $5\ 000 \text{ km}^2$;
- strefy skażeń chemicznych o ogólnej powierzchni w przybliżeniu 50 km^2 .

2° Z przeprowadzonej prognozy sytuacji promieniotwórczej i chemicznej wynika, że skażeniu mogą ulec :

- ludzie około 14 243 /co jest odpowiednikiem 7 jednostek typu pz/ w tym od broni chemicznej 2 394 ludzi;
- sprzęt techniczno-bojowy 7 675 jednostek obliczeniowych /ok. 20 jednostek typu pz/;
- umundurowanie letnie 2 394 kompl.

Szczegółowe zestawienie skażeń ludzi, umundurowania oraz sprzętu techniczno-bojowego, z rozbiem na poszczególne związki taktyczne i oddziały armijne przedstawia poniższa tabela :

Wyszczególnienie ZT i oddziały	L u d z i e			Sprzęt techniczno-bojowy			Mundu- ry
	Promienio- twórcze	Chemiczne	Razem	Promienio- twórcze	Chemiczne	Razem	Chemiczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1 DZ	-	931	931	-	434	434	931
3 DZ	5496	-	5496	2728	-	2728	-
4 DPanc	-	525	525	-	270	270	525
5 DPanc	4328	-	4328	2417	-	2417	-
RBA	2025	469	2494	1490	168	1658	469
KSD	-	469	469	-	168	168	469
Ogółem :	11849	2394	14243	6635	1040	7675	2394

3° Rozmieszczenie brygady chemicznej w czasie przegrupowania, jak też w toku operacji, winno zapewnić szybkie odtwarzanie zdolności bojowej skażonych związków taktycznych i oddziałów

armii. Z tego wynika, że brygada chemiczna powinna być rozmieszczona w sposób zdecentralizowany tak, aby w stosunkowo krótkim czasie udzielić pomocy skażonym wojskom.

4^o Tak wielkie przesunięcie ludzi, sprzętu techniczno-bojowego i umundurowania, /patrz punkt 2^o/ będą wymagać uruchomienia odwodów wojsk chemicznych armii i frontu /brygady chemiczne/, celem przeprowadzenia likwidacji skażeń.

5^o Przedstawiona sytuacja skażeń będzie jeszcze analizowana w rozdziale trzecim, pod kątem możliwości prowadzenia likwidacji skażeń przez brygadę chemiczną.

6. Wnioski

Wnioski wypływające z przeprowadzonej analizy zagrożenia skażeniami w wyniku użycia broni masowego rażenia w rozpatrywanych kolejno etapach operacji zaczepnej, przedstawiają się następująco :

1^o W wypadku wykonania przez przeciwnika uderzeń bronią jądrową i chemiczną na wojska armii, wytworzy się skomplikowana sytuacja ogólnowojskowa, którą trudno przewidzieć i opisać w szczegółach.

2^o W wyniku tej sytuacji, na poszczególnych szczeblach dowodzenia należy natychmiast przystąpić do udzielenia pomocy wojskom porażonym, między innymi poprzez tworzenie grup ratunkowo-ewa-

kuacyjnych.

- 3^o Niezależnie od powstałych strat i zniszczeń, które wystąpią natychmiast po wykonaniu uderzeń BMR, skażeniu promieniotwórczym mogą ulec całe oddziały, a nawet związki taktyczne, szczególnie stanowiące drugi rzut armii. Skażenia promieniotwórcze mogą ulec w całości pododdziały, a niekiedy całe oddziały wchodzące w skład pierwszego i drugiego rzutu ugrupowań armii.
- 4^o Jednocześnie z udzielaniem pomocy wojskom porażonym należy ewakuować /wyprowadzać/ z rejonów skażonych ludzi i sprzęt techniczno-bojowy oraz przystąpić do likwidacji skażeń.
- 5^o Skażenia /promieniotwórcze i chemiczne/ mogą występować na różnych rejonach oddalonych od siebie do stu i nawet więcej kilometrów. Taka sytuacja warunkuje konieczność posiadania na różnych szczeblach dowodzenia organicznych pododdziałów wojsk chemicznych oraz odpowiednio urzutowany odwód wojsk chemicznych, który w zależności od sytuacji mógłby rozwijać rejon lub punkty zabiegów specjalnych.
- 6^o Problemem samym w sobie /złożonym i skomplikowanym/ jest określenie parametrów wybuchów jądrowych i chemicznych /miejsce, moc, rodzaj itp/ oraz organizacja i prowadzenie obserwacji i rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych terenu. Z uwagi na odrębność tej problematyki od tematu niniejszej rozprawy, zagadnień tych nie będzie się dogłębnie rozpatrywać.

R O Z D Z I A Ł 2

=====

ANALIZA SYSTEMOWA DZIAŁANIA BRYGADY CHEMICZNEJ NA POLU WALKI

Na podstawie treści wniosków z rozdziału pierwszego, należy się zastanowić czy obecnie istniejąca struktura organizacyjna brygady chemicznej na szczeblu armii jest w stanie sprostać potrzebom, jakie wynikają z faktu możliwości użycia broni masowego rażenia przez przeciwnika.

Wydaje się, że analizę struktury organizacyjnej brygady chemicznej należy przeprowadzić pod kątem jej przydatności na współczesnym, przewidywanym polu walki, w zakresie rozpoznania i likwidacji skażeń promieniotwórczych i chemicznych. Fakt ten nakazuje zastanowić się nad przydatnością etatowego sprzętu wojsk chemicznych, w jakiej wyposażone są oddziały i pododdziały brygady - oraz nad samą organizacją plutonów, kompanii i batalionów. Jednocześnie należy poddać krytycznej analizie sposób prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń, ze względu na czasochłonność i uciążliwość tych przedsięwzięć.

2.1. Organizacja, zadania i możliwości brygady chemicznej.

W pracy omówiona będzie ówczesna brygada chemiczna według etatu nr F/035 - załącznik 1/.

Brygada chemiczna armii jest związkiem taktycznym wojsk chemicznych, zdolnym do samodzielnego wykonywania zadań obrony przed skażeniami związków taktycznych, oddziałów i urządzeń tylnych armii.

Brygada chemiczna składa się z dowództwa i sztabu, kompanii dowodzenia, kompanii rozpoznania skażeń, trzech batalionów zabiegów specjalnych, batalionu odkażania umundurowania oraz batalionu zaopatrzenia i obsługi. Szczegółową organizację i wyposażenie Brygady Chemicznej przedstawiono w załączniku nr 1 i 11.

Zgodnie z odpowiednimi regulaminami brygada chemiczna może wykonywać następujące zadania : określa parametry wybuchów jądrowych, dokonuje rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych w całym pasie działania armii; prowadzi zabiegi sanitarne ludzi, likwiduje skażenia umundurowania, sprzętu techniczno-bojowego i terenu; , przeprowadza kontrolę stopnia skażenia żołnierzy, uzbrojenia i sprzętu bojowego oraz zapasów środków materiałowych będących na wyposażeniu wojsk armii. Będą to zadania typu usługowego, wykonywane na korzyść wojsk armii ogólnowojskowej.

Miejsce BChem w ugrupowaniu wojsk armii zostało przedstawione w załączniku 10. Możliwości brygady są uwarunkowane ilością posiadanego sprzętu specjalnego, możliwościami technicznymi tego sprzętu i czasem wykonywania zadań.

Ilość i rodzaj podstawowego sprzętu wojsk chemicznych występującego w brygadzie chemicznej przedstawia tabela /załącznik 11/

Możliwości taktyczno-techniczne sprzętu wojsk chemicznych,

będącego na wyposażeniu w brygadzie chemicznej, są opisane w dostępnej literaturze /między innymi w Vademecum Wojsk Chemicznych - część III/- /13/.

Można zatem wyodrębnić następujące możliwości brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń :

- jednej jednostki sprzętu przy jednym napełnieniu /zał.12/;
- jednej jednostki sprzętu w ciągu dnia pracy /zał.13/;
- pododdziału organizacyjnego /drużyna, pluton, kompania, batalion/ przy pomocy jednej jednostki napełnienia /zał. 14/;
- pododdziału organizacyjnego w ciągu dnia pracy /zał.15/.

Jako dzień pracy, tak zwany dzień bojowy, przyjmuje się pracę w ciągu 10 godzin. Nie oznacza to jednak, że pracę będzie się wykonywało zawsze tylko w ciągu 10 godzin. Czas pracy może być przedłużony w zależności od potrzeb, nawet do dwudziestu i więcej godzin.

Możliwości brygady chemicznej, w zakresie rozpoznania skażeń, prowadzą się do możliwości kompanii rozpoznania skażeń.

Kompania rozpoznania skażeń z brygady chemicznej może być wykorzystana do rozpoznania armijnych dróg dowozu i ewakuacji, stref skażeń i rażenia bronią jądrową i chemiczną oraz do organizacji rejonu obserwacji i wykrywania skażeń /ROW/. Rejony te organizuje się w pasie działania armii na kierunku lub rejonach największego zagrożenia uderzeniami bronią jądrową. Kompania rozpoznania skażeń może organizować z zasady jeden rejon o ogólnej

powierzchni od 2 do 2,5 tys. km² /zał. 16/. W niektórych przypadkach kompania może jednak organizować dwa rejony, tworząc tak zwane plutonowe rejony obserwacji i wykrywania skażeń, które mogą zapewnić dane o sytuacji skażeń z obszaru 600 do 900 km² / 9 /.

Szczegółowego rozważania na temat wykorzystania kompanii rozpoznania skażeń w niniejszej pracy nie przedstawia się z uwagi na odrębność tematyki pracy doktorskiej. Niemniej można zasugerować ogólny kierunek doskonalenia systemu rozpoznania przez krsk. Będą to w pierwszym rzędzie : automatyzacja określania parametrów wybuchów jądrowych; automatyzacja transmisji informacji o sytuacji skażeń; mechanizacja operacji obliczeniowych procesu zobrazowania i transmisji uogólnionej sytuacji skażeń.

W załącznikach nr 12-15 przedstawiono taktyczno-techniczne możliwości podstawowego sprzętu Wojsk Chemicznych, jak też pododdziałów /drużyny, plutonu, kompanii i batalionu zabiegów specjalnych/, w zakresie prowadzenia zabiegów sanitarnych ludzi oraz zabiegów specjalnych sprzętu techniczno-bojowego. Rzecz jasna, że są to możliwości teoretyczne, bez uwzględnienia czasu, jaki przewiduje się na organizację zabiegów, jak na przykład : podstawienie skażonego sprzętu do instalacji, wyprowadzenie go po skończonych zabiegach itp.

Z załączników nr 12 i 13 oraz analizy odpowiednich instrukcji sprzętu wojsk chemicznych /13, 80-88/ wynika, że możliwości instalacji specjalnych /IRS, ZP-800, ŁPN/ nie są za duże, biorąc

pod uwagę potrzeby pola walki po użyciu na szeroką skalę broni masowego rażenia. Na ten stan rzeczy wpływa wiele czynników, między innymi to, że instalacje specjalne są sprzętem technologicznie przestarzałym /z okresu II wojny światowej/ oraz mają szereg wad, które będą wymienione w następnym rozdziale niniejszego opracowania.

Należy jednocześnie pamiętać, że przewożony odkażalnik /PCHW-40/ i dezaktywator /SF-6/ znajdujący się przy instalacji IRS wystarczają tylko na 2-4 godzin pracy, przy założonych średnich możliwościach, to znaczy, wydajności 6-10 jednostek obliczeniowych na jedną godzinę pracy. W razie konieczności dalszego użytkowania, instalację IRS należy ponownie napełnić wodą i na jej bazie przygotować roztwór odkażający /dezaktywacyjny/. Taki sposób postępowania wydłuża czas prowadzenia zabiegów specjalnych.

Z analizy przedstawionych załączników nr 14 i 15 oraz analizy dokumentów z przeprowadzonych praktycznych ćwiczeń /40/ z wojskami w POW na temat "Prowadzenia zabiegów specjalnych i sanitarnych przez kompanię i batalion zabiegów specjalnych", wynikają następujące wnioski :

1^o Posiadane siły i środki do prowadzenia zabiegów specjalnych, które występują na szczeblu oddziału, związku taktycznego i związku operacyjnego nie w pełni zabezpieczają potrzeby wojska w konieczności szybkiej likwidacji skażeń. Niedostatki w tym zakresie pogłębiają się w ujemnych temperaturach.

2^o Likwidacja skażeń sprzętu techniczno-bojowego opiera się na pracy ręcznej, co z kolei zmusza dowództwo do wydzielenia pewnej ilości ludzi /2-4 do każdego IRSA/ do prowadzenia zabiegów specjalnych.

3^o Możliwości poszczególnych oddziałów i pododdziałów brygady chemicznej, w zakresie odkażania, przy jednej jednostce napełnienia są następujące /zał.12/ :

- drużyna zabiegów specjalnych IRS	- 150 jo
- pluton zabiegów specjalnych	- 300 jo
- kompania zabiegów specjalnych	- 600 jo
- batalion zabiegów specjalnych	- 1800 jo
- brygada chemiczna	- 5400 jo.

4^o Z przytoczonych danych w punkcie 3^o, można wyliczyć teoretyczne procentowe zabezpieczenie wojsk armii przez brygadę chemiczną w zakresie odkażania sprzętu bojowego jedną jednostką napełnienia.

Jeżeli :	20 000 ^{x/}	- 100 %
	5 400	- x

to z tego :

$$x = \frac{5\,400 \cdot 100}{20\,000} = \underline{\underline{27\%}}$$

U w a g a :

x/ w armii, średnio biorąc, może być około 18 000 - 20 000 jo sprzętu techniczno-bojowego. W dywizji zmechanizowanej jest około 2 800 jo, w pułku zmechanizowanym ok. 450 jo.

Dla dywizji zmechanizowanej odkazanej przez BChem zabezpieczenie wynosi 200 procent.

Dla pułku zmechanizowanego odkazanego przez BChem zabezpieczenie wynosi 1 200 procent.

Z wyliczeń wynika, że brygada chemiczna jedną jednostką napełnienia może odkazić 27 % sprzętu bojowego armii lub dwie dywizje zmechanizowane, albo 12 pułków zmechanizowanych.

Czas potrzebny do przeprowadzenia zabiegów dla dywizji i innych oddziałów zostanie obliczony w rozdziale 3. Ogólnie jednak można powiedzieć, że nieprzerwany czas pracy instalacji IRS, bez ponownego napełnienia zbiorników w przypadku prowadzenia odkazania sprzętu, może wynosić od 2-4 godz. i jest to uwarunkowane pojemnością instalacji.

Przytoczone dane dotyczące zabezpieczenia wojsk armii przez wojska chemiczne są niepełne. Do pełnego rachunku należy uwzględnić możliwości pododdziałów chemicznych /plutonów i kompanii chemicznych/ z oddziałów i związków taktycznych.

Ocena przydatności sprzętu do likwidacji skażeń

Na podstawie wieloletnich własnych obserwacji i rozmów przeprowadzonych z użytkownikami sprzętu wojsk chemicznych /IRS, ZP-800, ZPN/ oraz analizy danych taktyczno-technicznych, można ocenić aktualną przydatność tego sprzętu do prowadzenia likwidacji skażeń.

Podstawową instalacją w tej grupie sprzętu jest instalacja rozlewcza IRS, która ma szereg wad. Wady te w praktyce zmniejszają jej możliwości i niezawodność. Do takich wad można zaliczyć: zawiłą konstrukcję utrudniającą dostęp do podzespołów, stwarzającą wielkie trudności w przypadku ich naprawy lub wymiany; niezbyt dobrze dobraną, ze względu na ciężar i parametry pracy, pompę mechaniczną /dodatkową wadą pompy jest trudność jej zainstalowania i dokładnego spuszczenia wody/; korodowanie pompy, przewodów wodnych, zwłaszcza w przypadku użycia odkaźnika; niezbyt dobrze rozwiązana konstrukcja przewodów i rozmieszczenie poszczególnych zaworów, co stwarza duże opory przepływu cieczy; użycie odkaźnika powoduje zatykanie się węży i rozpylaczy oraz niszczenie powłok ochronnych odkażonego sprzętu; konieczność użycia do zabiegów dużej ilości wody i sporządzania roztworów.

W warunkach zimowych występują dodatkowe kłopoty związane z eksploatacją instalacji, a mianowicie: brak możliwości dokładnego usunięcia wody z pompy, przewodów, orurowanie podgrzewacza, co powoduje pęknięcie korpusów pomp, węży i zaworów oraz wymiennika ciepła; małe możliwości odmrożenia poszczególnych podzespołów, a szczególnie pompy i podgrzewacza /polewanie wodą, wykorzystanie gazów spalinowych lub lampy lutowniczej nie przynosi pożądaných efektów i jest albo niewygodne, albo niebezpieczne/; konieczność dodawania do roztworu odkażającego lub dezaktywującego środków obniżających temperaturę krzepnięcia wody /chlerek wapnia - woda higroskopijna, trudność przechowywania/. Mimo tych wad instalacja

ta, po przeprowadzeniu pewnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych, może być nadal stosowana.

Zespół pompy ZP-800 - spełnia swoje zadania w zakresie aktywacji sprzętu przy dodatnich temperaturach, pod warunkiem możliwości ciągłego korzystania ze źródeł wody. W warunkach ujemnych temperatur nie ma praktycznego wykorzystania. Może być także stosowany do czynności pomocniczych takich, jak zmywanie warstw kurzu lub błota z zewnętrznych części pojazdów i sprzętu, napełnianie wodą instalacji specjalnych i zbiorników gumowych /do UG-65/ oraz do gaszenia pożarów.

Urządzenie grzejne UG-65 po dokonaniu pewnych zmian /np. wprowadzenie zapłonu na świecę żarową, zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem/ spełnia swoje zadanie.

Ponadto należałoby lepiej przystosować instalacje IRS i ZP-800 do gaszenia pożarów. Chodzi o to, aby przystosować te instalacje do użycia środków pianotwórczych.

Ocena organizacji prowadzenia likwidacji skażeń

Jedną z głównych wad obecnej struktury jest zbyt długi czas prowadzenia zabiegów oraz tworzenia się tak zwanych "wąskich gardeł", czyli sytuacji, w których ludzie lub sprzęt muszą na siebie czekać. Możliwości skrócenia czasu zabiegów należy szukać poprzez optymalizację organizacji prowadzenia zabiegów.

Przygotowanie do prowadzenia całkowitych zabiegów wymaga wy-

konania prac ziemnych, co w warunkach brygady wykonuje się...
nie.

Prowadzenie zabiegów jest dość prymitywne ze względu na dużą ilość pracy ręcznej, stykanie się ludzi z przedmiotami skażonymi. Powstaje konieczność korzystania w trakcie zabiegów z ludzi z pododdziałów skażonych, które aktualnie są na punkcie zabiegów specjalnych. Ze względu na niedoszkolenie, zmęczenie, urazy bojowe, itp. ludzie ci nie będą wykonywali dobrze wszystkich czynności.

Wady konstrukcyjne w budowie instalacji i urządzeń do zabiegów specjalnych i sanitarnych zmniejszają niezawodność sprzętu i możliwości taktyczno-techniczne. Prowadzenie likwidacji skażeń przy pomocy obecnego sprzętu w warunkach ujemnych temperatur jest więc bardzo utrudnione.

Odkazanie umundurowania przy pomocy instalacji BU i DDA jest mało wydajne, a technologia przestarzała /88/.

Odkazanie i dezaktywacja odcinków dróg stwarza duże trudności, zwłaszcza w zimie. Jedynym praktycznym sposobem jest zdjęcie warstwy ziemi lub śniegu.

Czas prowadzenia odkazania jest zależny od temperatury. Niskie temperatury bowiem zwiększają czas przebiegu reakcji chemicznej odkazalnika ze środkiem trującym /przykładowo odkazanie terenu skażonego iperytem w temperaturze 15-20°C następuje po 30 minutach, a sarinu po 1,5-2,0 godzinach, a w temperaturze -15° - 20°C odpowiednio 1,5 - 2 godz. i 5 - 6 godz/. Ponadto im niższa temperatura, tym ilość odkazalnika musi być większa, gdyż część jego spły-

nie po skażonej powierzchni zanim zdąży wejść w reakcję ze środowiskiem trującym.

2.2. Sposób wykorzystania brygady chemicznej

Brygada chemiczna może być wykorzystana w sposób scentralizowany i zdecentralizowany. Wybór sposobu wykorzystania brygady będzie zawsze uzależniony od zadań i warunków działania armii oraz od przewidywanego zagrożenia bronią masowego rażenia.

Scentralizowany sposób wykorzystania brygady chemicznej polega na rozmieszczeniu lub działaniu całej brygady w jednym rejonie, przy bezpośrednim sprawowaniu dowodzenia przez dowódcę i sztab brygady wszystkimi jej oddziałami i pododdziałami. Ten sposób wykorzystania będzie szczególnie charakterystyczny dla przebywania brygady w rejonie ześrodkowania i podczas marszu wykonywanego na duże odległości oraz w czasie wykonywania przez wszystkie oddziały brygady jednego zadania lub różnych zadań w jednym rejonie.

Zdecentralizowany sposób wykorzystania brygady chemicznej polega na wydzieleniu części oddziałów /jako odwodu chemicznego/, do zawczasu wyznaczonych rejonów, w celu prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń na korzyść określonych elementów ugrupowania operacyjnego armii.

Pod pojęciem odwodu chemicznego rozumie się pewną ilość pododdziałów /oddziałów/ objętych etatową strukturą organizacyjną szczebla nadrzędnego, sformowaną doraźnie pod jednym dowództwem,

odpowiednio zabezpieczonych materiałowo, a przeznaczonych do prac związanych z likwidacją skażeń.

W skład odwodu chemicznego może wejść różna ilość pododdziałów chemicznych /z brygady/. Skład odwodu będzie zależał od zadania i ugrupowania armii, przewidywanego zagrożenia bronią masowego rażenia oraz od innych czynników.

W niniejszej pracy opracowano różne warianty odwodów chemicznych, jakie mogą być zorganizowane z brygady chemicznej. W ten sposób powstał "Katalog typowych odwodów chemicznych /zał.17/. Odwody chemiczne różnią się między sobą ilością kompanii zabiegów specjalnych i kompanii odkażania umundurowania. W katalogu wyróżniono trzydzieści różnych odwodów chemicznych. Każdy z nich może przeprowadzać likwidację skażeń w trzech następujących wariantach :

- 1^o dezaktywacji sprzętu techniczno-bojowego;
- 2^o odkażania sprzętu techniczno-bojowego;
- 3^o odkażania terenu.

W ten sposób w "Katalogu typowych odwodów chemicznych" powstało dziewięćdziesiąt różnych wariantów odwodów chemicznych, dla których obliczono możliwości i potrzeby materiałowe /woda, odkażalnik, dezaktywator, paliwo, olej napędowy i inne/ do wykonania pracy w ciągu jednej godziny.

Podstawą do obliczeń były dane taktyczno-techniczne sprzętu specjalnego wojsk chemicznych, przyjęty model punktu zabiegów specjalnych i jednostkowe zużycie materiałów.

Na podstawie tego dokonano zestawienia możliwości w zakresie likwidacji skażeń i potrzeb materiałowych kompanii zabiegów specjalnych na 1 h pracy /tabela zał. 18/, jak też możliwości i potrzeby kompanii odkażania umundurowania /tabela zał. 18/.

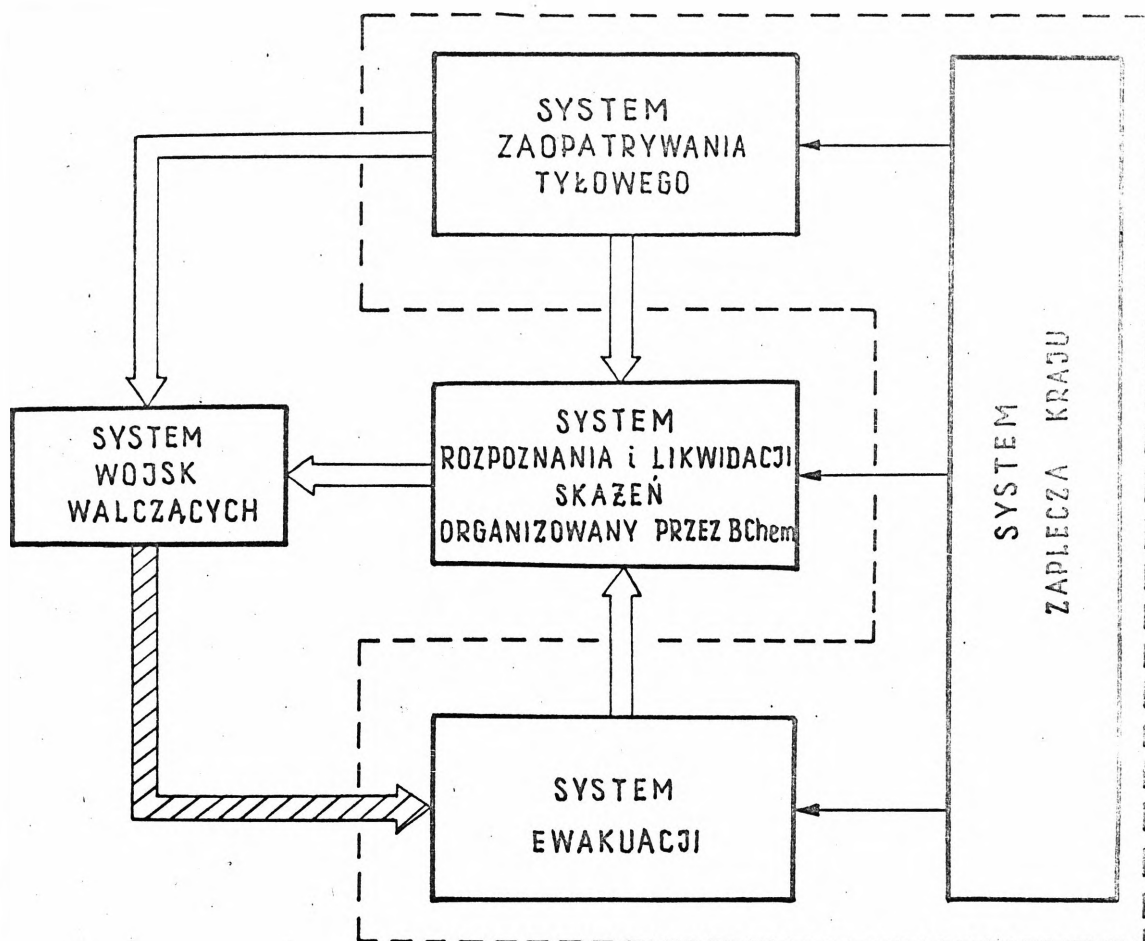
2.3. Miejsce brygady chemicznej na polu walki w ogólnym systemie wojsk armii

Brygada chemiczna tworzy jeden z podsystemów ogólnego systemu walki /rozpoznania i likwidacji skażeń/. Powiązanie systemu rozpoznania i likwidacji skażeń przedstawiono na rys. 2.3.1. Jak wynika z rysunku, jest on sprzężony z innymi systemami, takimi jak :

- system wojsk walczących, który brygada chemiczna zabezpiecza pod względem chemicznym;
- system zaopatrzenia tyłowego, który zasila brygadę chemiczną w urządzenia i materiały chemiczne;
- system ewakuacji skażonego sprzętu i umundurowania;
- system zaplecza kraju, który zasila brygadę chemiczną w niezbędne urządzenia i materiały.

W otoczeniu tym na szczególną uwagę zasługuje system wojsk walczących, na którego korzyść głównie działa brygada chemiczna. Jakość działania systemu rozpoznania i likwidacji skażeń zależy od dwóch grup czynników : wewnętrznych i zewnętrznych.

Czynniki wewnętrzne - to zbiór elementów, z których składa

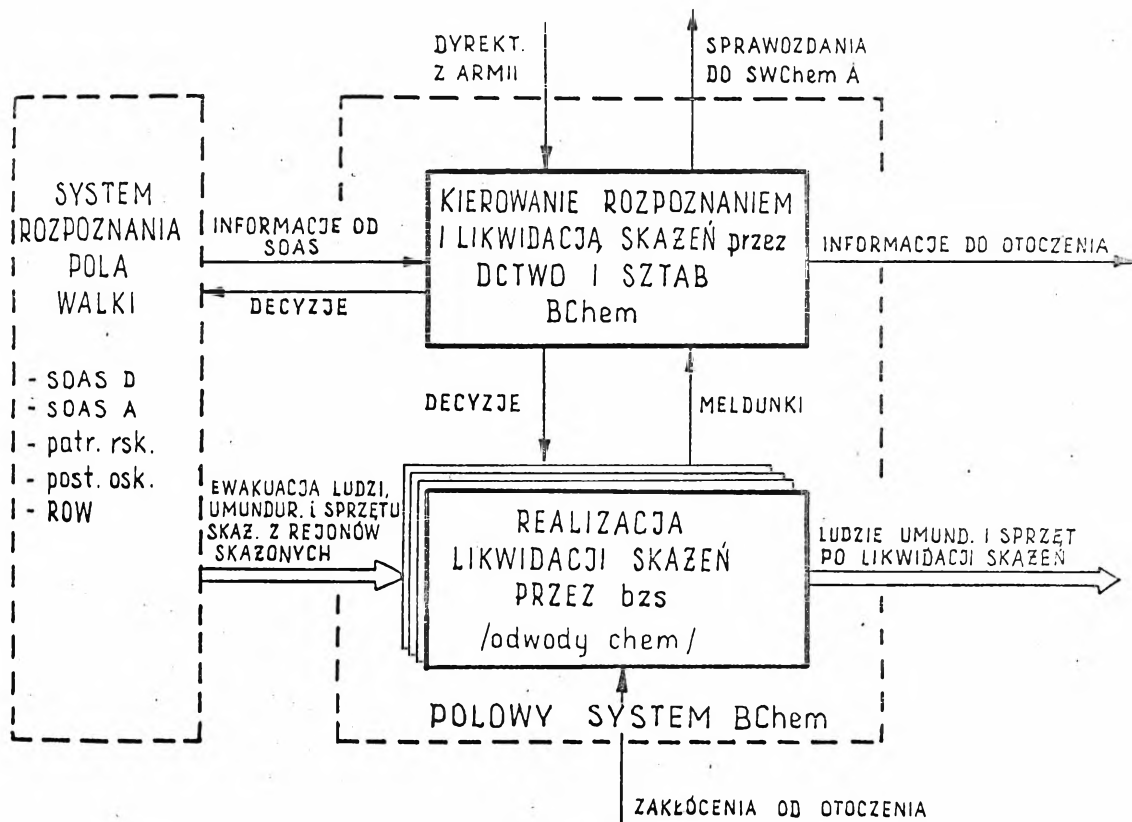


2.3.1. Powiązanie systemu rozpoznania i likwidacji skażeń z otoczeniem.

się brygada chemiczna, takich jak : sprzęt specjalny wojsk chemicznych, transporter opancerzony BRDM-rs , instalacje IRS, BU, UG, DDA, AGW itp./ oraz określona struktura organizacyjna.

Czynniki zewnętrzne, które wpływają i oddziałują na brygadę chemiczną, to własności systemów należących do jej otoczenia. Będą to własności systemu wojsk walczących, systemu zaopatrzenia i systemu zaplecza technicznego kraju. Własności te należy uwzględnić w dalszej analizie działania brygady chemicznej.

Na rys. 2.3.2 przedstawiono ogólny schemat realizowania zadań przez brygadę chemiczną na polu walki.



Rys. 2.3.2. Ogólny schemat realizacji zadań przez BChem.

Z rysunku 2.3.2. wynika, że do zadań wykonywanych przez brygadę chemiczną na polu walki należą :

- system rozpoznania pola walki /lokalizację skażonego terenu, wyselekcjonowanie skażonych ludzi, sprzętu i umundurowania oraz określenie ich stopnia skażenia/;
- ewakuację - skierowanie skażonych ludzi i sprzętu do rejonów zabiegów specjalnych /RZS/;
- prowadzenie likwidacji skażeń /proces polegający na usunięciu środków promieniotwórczych i trujących z różnych powierzchni/;

- skierowanie ludzi i sprzętu po likwidacji skażeń do nowych zadań.

Ponadto z rysunku 2.3.2 wynika, że wśród elementów funkcjonalnych "polowego systemu działania Brygady Chemicznej" są elementy informacyjne, kierowania i realizacji likwidacji skażeń.

Brygada chemiczna będzie działać zgodnie z dyrektywą sztabu armii oraz zgodnie z informacjami otrzymanymi ze stacji obliczeniowo-analitycznej skażeń /armijnej i dywizyjnych/ oraz na podstawie danych z rozpoznania.

Dowódca i sztab brygady chemicznej, oprócz roli kierowniczej, będą organizować zabezpieczenie materiałowo-techniczne dla odwodów chemicznych.

Reasumując należy stwierdzić, że zadania realizowane przez Brygadę Chemiczną na polu walki winny być określone w zakresie :

- sposobu prowadzenia rozpoznania skażeń;
- rodzaju prowadzenia likwidacji skażeń;
- czasu prowadzenia likwidacji skażeń;
- miejsca prowadzenia likwidacji skażeń;
- gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń;
- kierowania likwidacją skażeń i sprawnego współdziałania z systemem wojsk walczących oraz systemami zaopatrzenia, ewakuacji i zaplecza kraju.

Próba oceny sprawności działania brygady chemicznej w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń przedstawiona została w rozdziale 2.4.

2.4. Ocena sprawności działania brygady chemicznej w zakresie działalności technologicznej /prowadzenia likwidacji skażeń/

Brygada chemiczna będzie oceniona za sprawne i dokładne przeprowadzenie działalności technologicznej /likwidacja skażeń ludzi, umundurowania i sprzętu techniczno-bojowego/, ponieważ jest to główne zadanie brygady chemicznej.

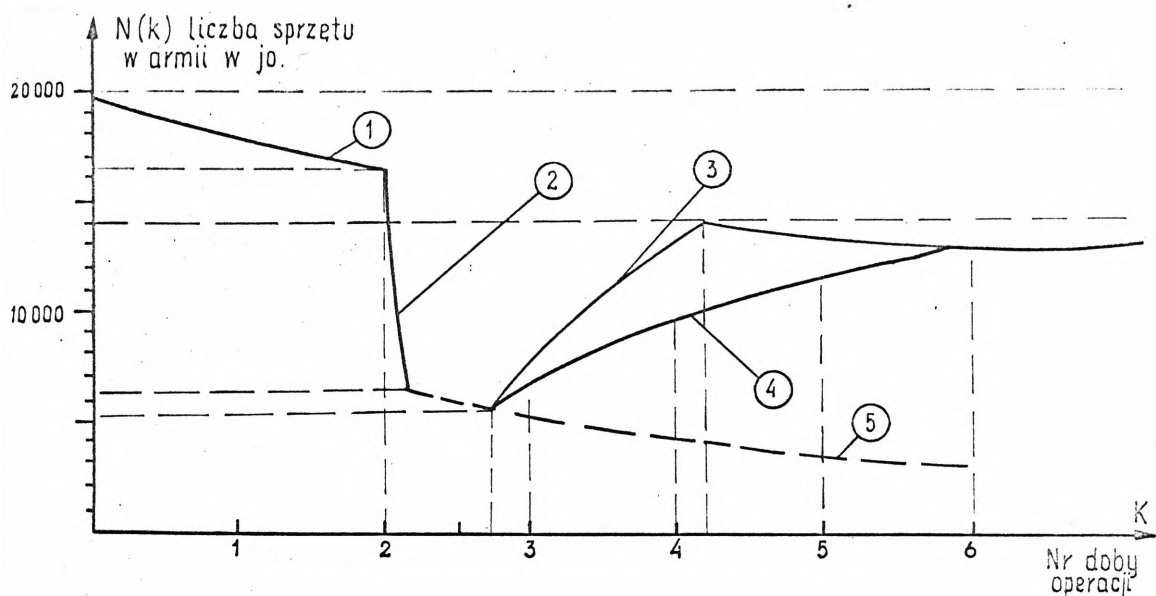
Aby ocenić działanie brygady chemicznej na polu walki należy znaleźć kryteria oceny.

Za wskaźnik sprawności działania brygady chemicznej można brać różne miary /określone na stanach systemu wojsk walczących/. Jeżeli za charakterystykę stanu wojsk walczących po uderzeniach bronią masowego rażenia weźmiemy liczbę ludzi, umundurowanie oraz sprzęt techniczno-bojowy zdolny do walki, to liczba ta jest zmienną losową dla danej doby operacji. W całym zaś przedziale czasu trwania operacji realizuje się proces stochastyczny o dyskretnych stanach^{x/}. Działanie polowego systemu likwidacji skażeń dla różnych wariantów pokazane zostało na rys. 2.4.1.

Opis krzywych :

1/ Krzywa strat w sprzęcie techniczno-bojowym zależna od oddziaływania przeciwnika bronią klasyczną.

x/ Ponieważ liczba sprzętu techniczno-bojowego, znajdująca się na wyposażeniu jednostek i związków taktycznych jest bardzo duża, to dla uproszczenia można przyjąć, że jest to proces stochastyczny o stanach ciągłych.



Rys. 2.4.1. Charakterystyka działania polowego systemu likwidacji skażeń dla różnych wariantów /lepszy, gorszy/.

- 2/ Krzywa obrazująca ilość skażonego sprzętu, po wykonaniu przez przeciwnika zmasowanego uderzenia bronią masowego rażenia.
- 3/ Krzywa odzysku sprzętu po wykonaniu zabiegów likwidacji skażeń w wariantcie lepszym.
- 4/ Krzywa odzysku sprzętu po wykonaniu zabiegów w wariantcie gorszym.
- 5/ Przebieg krzywej w przypadku nieprzeprowadzenia likwidacji skażeń.

Wykres na rys. 2.4.1. dotyczy charakterystyki polowego systemu likwidacji skażeń, opartego o działalność brygady chemicznej.

Dane do wykresu zaczerpnięto z rozdziału 1 /załącznik 4/ oraz z założonego przebiegu likwidacji skażeń.

Zgodnie z danymi, w wyniku oddziaływania przez przeciwnika

BMR, skażonych zostało 10 428 jo sprzętu techniczno-bojowego i zdolność bojowa armii na pewien okres została utracona. Krzywe 3 i 4 pokazują przebieg przywracania zdolności bojowej wojsk.

Z podanej przykładowo charakterystyki działania polowego systemu likwidacji skażeń w różnych wariantach /na wypadek zastosowania broni masowego rażenia/ widzimy, że brygada chemiczna ma istotny wpływ na odtworzenie gotowości wojsk armii. Wpływ ten zależy od własności taktyczno-technicznych sprzętu specjalnego, własności sterujących dowództwa brygady chemicznej oraz od organizacji prowadzenia likwidacji skażeń.

Aby można było przeprowadzać ocenę sprawności działania brygady chemicznej, proponuje się przyjąć wskaźnik sprawności działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń /wzór 1/, na podstawie charakterystyki działania polowego systemu likwidacji skażeń dla różnych wariantów.

Zależność matematyczną podaną we "wzorze 1" przystosowano do potrzeb oceny sprawności działania brygady chemicznej w oparciu o znane wzory podane i opisane w dostępnej literaturze /46/.

Proponuje się przyjąć następujący wskaźnik sprawności działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń /wzór 1/ :

$$\eta(K) = \prod_{i=1}^K \left\{ 1 - \gamma(i) [1 - \alpha(i) \beta(i)] \right\} \quad /1/$$

gdzie : $\eta(K)$ - sprawność działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń;

- $\gamma(i)$ - dobowy współczynnik skażeń sprzętu;
 $\beta(i)$ - dobowy współczynnik likwidacji skażeń;
 $\alpha(i)$ - dobowy współczynnik odzysku skażonego sprzętu techniczno-bojowego, po przeprowadzeniu likwidacji skażeń;
 K - numer dobowy walki, dla której sprawdzamy sprawność działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń sprzętu techniczno-bojowego;
 i - numer bieżący doby walki.

Charakterystyki te określone są następującymi wzorami :

$$\gamma(i) = \frac{N_s(i)}{N(i-1)} \quad /2/$$

gdzie : $N_s(i)$ - liczba skażonego sprzętu w jednostkach obliczeniowych /jo/ w i-tej dobie walki;

$N_{(i-1)}$ - liczba sprzętu w "jo" zdalna do walki, znajdująca się w wojskach armii na początku i-tej doby walki.

$$\beta(i) = \frac{N_{sn}(i)}{N_s(i)} \quad /3/$$

gdzie : $N_{sn}(i)$ - liczba sprzętu w "jo" nadająca się do likwidacji skażeń w i-tej dobie walki /na danym PZS/.

$$\alpha(i) = \frac{N_n(i)}{N_{sn}(i)} \quad /4/$$

gdzie : $N_n(i)$ - liczba sprzętu w "jo", która została poddana likwi-

dacji skażeń w i-tej dobie walki;

$$\eta(k) = \frac{N(k)}{N(0)} \quad /5/$$

gdzie : $N(0)$ - liczba sprzętu w "jo" na początku operacji;

$N(k)$ - liczba sprzętu w "jo" po likwidacji skażeń w k-tej dobie walki.

Wyniki obliczeń wykonane na podstawie wyrażenia /1/ pozwalają, w sposób obiektywny, porównać działanie technologiczne różnych odwodów chemicznych za pomocą "wskaźnika sprawności" - $\eta(k)$. Wskaźnik sprawności jest liczbą dodatnią i zawarty w przedziale od 0 - 1.

Stuprocentowa sprawność odvodu chemicznego będzie wówczas, jeżeli $\eta(k) = 1$. Obliczony "wskaźnik sprawności" będzie miarą porównawczą dla różnych odwodów chemicznych. W niniejszych obliczeniach krok dyskretności przyjęto równy jednej godzinie.

Wzór /1/, dotyczący sprawności działania brygady chemicznej zostanie wykorzystany w dalszej części pracy w rozdziale 3.

2.5. Wnioski

Wnioski wypływające z analizy systemowej działania brygady chemicznej na polu walki można wyrazić następująco :

1^o Możliwości taktyczno-techniczne brygady chemicznej na polu walki są pochodną wielu czynników takich, jak : możliwości taktyczno-technicznych sprzętu wojsk chemicznych; ilości posiadanych środków materiałowych wożonych w pododdziałach zabiegów specjalnych, jak też przewożonych w batalionie zapasów i obsługi; czasu trwania zabiegów specjalnych; warunków meteorologicznych i terenowych; struktury organizacyjnej; sprawności zespołów decyzyjnych; struktury funkcjonalnej brygady; urzutowania brygady chemicznej w ugrupowaniu operacyjnym armii.

2^o Model brygady chemicznej powinien także uwzględniać dwie bardzo istotne cechy pola walki : dynamikę /ruch/ i losowość /przypadek/. Dlatego też należy rozważać funkcjonowanie brygady chemicznej nie w ciągu jednej doby walki, ale w trakcie trwania operacji i posługiwać się takimi wskaźnikami, które są wartościami oczekiwanymi w modelu zmiennych losowych.

3^o Ważnym przedsięwzięciem w działalności brygady chemicznej będzie prowadzenie zabiegów specjalnych sprzętu i zabiegów sanitarnych ludzi. Z uwagi na to, że obecnie stosowana technologia prowadzenia zabiegów specjalnych jest w dużej mierze przestarzała i oparta o pracę ręczną ludzi, główny "kierunek natarcia" winien być skierowany na : zmianę technologii zabiegów i wyeliminowanie pracy ręcznej ludzi, uniezależnienie się od warunków meteorologicznych, zwłaszcza od ujemnych temperatur, doskonalenie form organizacyjnych, które umożliwią prowa-

dzenie zabiegów z marszu bez długotrwałego przygotowania T23.

ROZDZIAŁ 3

ANALIZA SZCZEGÓŁOWA DZIAŁANIA BRYGADY CHEMICZNEJ W ZAKRESIE ORGANIZACJI LIKWIDACJI SKAŻEN W OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII PRZY WYKORZYSTANIU METOD OPTIMALIZACYJNYCH

Analiza szczegółowa działania brygady chemicznej zostanie przeprowadzona na podstawie i w oparciu o dane taktyczno-operacyjne z rozdziału pierwszego.

W rozdziale drugim zasygnalizowano, że "postać dynamiczną" struktury organizacyjnej brygady chemicznej prześledzić można na podstawie analizy działania ciągu zadań technologicznych.

Celem analizy struktury organizacyjnej brygady chemicznej będzie wyciągnięcie wniosków dotyczących przydatności jej na współczesnym, przewidywanym polu walki.

3.1. Założenia ogólne do oceny działania brygady chemicznej w operacji zaczepnej armii

Przeprowadzi się próbę oceny wykorzystania brygady chemicznej w dwóch typowych położeniach działania armii w operacji zaczepnej, zgodnie z podziałem przyjętym w rozdziale pierwszym.

¹ Wykorzystanie brygady chemicznej podczas osiągania przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji za-

czepnej w rejonie wyjściowym - schemat zał 4 /wariant/.

- 2^o Wykorzystanie brygady chemicznej w czasie prowadzenia operacji zaczepnej w pierwszym dniu operacji - schemat zał. 5 /wariant/.

Przyjęto następujące ograniczenia dla brygady chemicznej :

- 1^o Brygada chemiczna w poszczególnych położeniach operacyjnych armii /schemat zał. 4 i 5/ wykonuje zadanie po raz pierwszy. W związku z tym ludzie i sprzęt techniczny brygady są zgodne z etatem.
- 2^o Zabezpieczenie materiałowo-techniczne potrzebne do prowadzenia likwidacji skażeń jest zgodne z normami.
- 3^o W wybranych przykładach celowo pominięto możliwości organicznych pododdziałów wojsk chemicznych /plutony i kompanie chemiczne pułku i dywizji/, ponieważ nie jest to tematem pracy.
- 4^o Na punktach zabiegów specjalnych /PZS/, rozwijanych przez kompanię zabiegów specjalnych proponuje się wykorzystanie tylko 10 instalacji IRS /na 12/ i 5 pomp motorowych M-800 /na 6/.

Pozostały sprzęt etatowy przeznacza się do celów pomocniczych takich jak : dowóz wody, poprawki w zabiegach likwidacji skażeń, likwidacja skażeń drobnego sprzętu i wyposażenia itp.

W wybranych przypadkach przeanalizowano :

- sposób wykorzystania brygady chemicznej;

- czas potrzebny do przeprowadzenia likwidacji skażeń /ludzi, umundurowania i sprzętu techniczno-bojowego/;
- zabezpieczenie materiałowo-techniczne likwidacji skażeń;
- organizację prowadzenia likwidacji skażeń;
- sprawność działania brygady chemicznej lub odvodu chemicznego na podstawie wyprowadzonego wzoru 1 /str. 55 /.

Do szczegółowej oceny działania brygady chemicznej wytypowano wariant omawiany w załączniku nr 4/. W tym celu opracowano rejon zabiegów specjalnych /RZS/, organizowany przez jedną kompanię z batalionu zabiegów specjalnych.

Za pomocą metody sieciowej /PERT/ przeanalizowano organizację i czas prowadzenia likwidacji skażeń 3 DZ przeprowadzonej przez 1/3bzs. Wykreślono ścieżkę krytyczną, to znaczy wyznaczono te charakterystyczne czynności i zdarzenia, gdzie nie ma zapasów czasowych w okresie organizacji, jak też w trakcie prowadzenia likwidacji skażeń.

Ogólnie przyjęto, że zabiegi specjalne wojsk mogą być prowadzone w rejonach ich rozmieszczenia lub wyczekiwania, na drogach manewru z rejonów skażonych do zapasowych i w rejonach zapasowych. Dlatego też planowanie wykorzystania bzs BChem powinno zapewnić możliwości prowadzenia likwidacji skażeń związków taktycznych w każdym rejonie.

Jednym ze sposobów użycia bzs z brygady chemicznej jest podporządkowanie go na czas wykonywania zadania dowódcy ZT. Wynika to z konieczności ścisłego zgrania procesu poddawania zabiegom

specjalnym oddziałów w ramach związku taktycznego.

W niektórych wypadkach uzasadnionych sytuacją operacyjną /np. zniszczenie dowództwa ZT, konieczność poddania zabiegom specjalnym równolegle kilku ZT/, brygada chemiczna, działająca poszczególnymi batalionami może być kierowana bezpośrednio przez Szefostwo Wojsk Chemicznych armii, które sprawować będzie specjalne kierownictwo akcją likwidacji skażeń. Kompania zabiegów specjalnych rozwija punkt zabiegów specjalnych o pojemności roboczej batalionu piechoty lub czołgów /załączniki nr 24 i 25/. Batalion zabiegów specjalnych tworzy batalionowy rejon zabiegów specjalnych złożony z dwóch lub trzech punktów /załącznik nr 26/. Pojemność rejonów zabiegów specjalnych pozwala likwidować skażenia pz, pcz, pa, BAA, BROT. Brygada chemiczna może zorganizować rejon zabiegów specjalnych, składający się z dwóch, trzech batalionowych rejonów zabiegów specjalnych. Pojemność rejonów umożliwia prowadzenie akcji likwidacji skażeń w skali jednej lub kilku dywizji /załącznik nr 42/.

Organizując punkty zabiegów specjalnych, należy je rozmieszczać w terenie tak, aby praca na nich przebiegała bez zakłóceń.

W tym celu trzeba :

- rozmieścić PZS w terenie przy źródłach wody oraz przy dobrej drożni;
- ściśle określać pojemność poszczególnych PZS-ów;
- określić potrzeby wydzielania sił ze skażonych pododdziałów do obsługi PZS-ów;

- określić potrzeby i sposób ochrony PZS-ów w zakresie PZS i ochrony naziemnej;
- określić sposoby łączności, sygnały współdziałania i sterowania oraz działania na sygnał;
- wyznaczyć rejony wyczekiwania i zbiórki;
- określić sposoby prowadzenia likwidacji skażeń na poszczególnych PZS-ach oraz zapewnić dopływ kolejnych pododdziałów na punkty zabiegów specjalnych dla zachowania ciągłości pracy punktów;
- zorganizować regulację ruchu na odcinkach drogi /rejon wyczekiwania - punkt rozdzielczy PZS - rejon zbiórki/;
- ustalić sprawy porządkowo-organizacyjne, w tym czas rozpoczęcia zabiegów.

Sposób zorganizowania rejonów i punktów zabiegów specjalnych w omawianej sytuacji został przedstawiony na załączonych schematach. /Załącznik nr 24 i 25/.

Dla likwidacji skażeń zostały zaangażowane wszystkie siły i środki wojsk chemicznych armii. Jednocześnie przewiduje się prowadzenie likwidacji skażeń przy pomocy sprzętu znajdującego się przy pojazdach mechanicznych /EZS, EZCZ itp/. Częściowe zabiegi specjalne będą organizować dcy kompanii i batalionów we własnym zakresie.

3.2. Wykorzystanie brygady chemicznej podczas osiągnięcia przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym /schemat zał. 4 - wariant/

Podczas osiągnięcia przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym, brygada chemiczna została podzielona na odwody /rzuty/ chemiczne. Poszczególne odwody rozmieszczono w sposób rozśrodkowany wzdłuż dróg, w gotowości do natychmiastowego opuszczenia rejonu na podany zawczasu ustalony sygnał. Ugrupowanie brygady w rejonie ześrodkowania i na drodze marszu przedstawiono w załączniku nr 20 i 21. Zorganizowano we własnym zakresie wg regulaminowych zasad OPBMAR, obronę przeciwlotniczą, zabezpieczenie inżynieryjne, maskowanie, zabezpieczenie materiałowo-techniczne.

Wymienione przedsięwzięcia zabezpieczenia brygady są ważnym działaniem wojsk chemicznych, jednak w pracy tej nie przytacza się ich jako oczywistych i omówionych szczegółowo w wydawnictwach innych autorów/x/.

Istotnym i bardzo ważnym działaniem dla całej brygady lub poszczególnych jej odwodów /zorganizowanych z brygady/ jest wykonywanie marszów do rejonów przyszłych działań. Głównym celem marszu jest terminowe osiągnięcie nakazanego rejonu w pełnej gotowości do wykonania zadań. Ugrupowanie marszowe brygady chemicznej i odwodów chemicznych zostało przedstawione w załączniku 22.

x/ płk dypl. J.A.Janik : "Zasady działania brygady chemicznej armii w operacji zaczepnej" - praca nie publikowana.

Rozmieszczenie brygady chemicznej, podczas osiągnięcia przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym, zostało przedstawione w załączniku nr 23.

Rozmieszczenie to jest typowe i polega na wydzieleniu /w tej sytuacji/ dwóch odwodów chemicznych dla zabezpieczenia ugrupowania operacyjnego wojsk armii.

Odwód chemiczny nr 1 /1 i 2 bzs, 1 kou/ rozmieszczony w rejonie ześrodkowania w gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń na korzyść pierwszego rzutu operacyjnego armii /1 i 2 DZ, 4DPanc, BROT i innych/.

Odwód chemiczny nr 2 /BChem bez 1 i 2 bzs, 1 kou/ rozmieszczony na drodze marszu nr 3 w ugrupowaniu marszowym, w gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń na korzyść drugiego rzutu operacyjnego /3 DZ, 5 DPanc, RBA itp/;

- kompania rozpoznania skażeń rozwija ROW /rejon obserwacji wybuchów/ pomiędzy pierwszym i drugim rzutem armii.

Przyjęto następujący chronologiczny przebieg wydarzeń dla omawianej sytuacji działania wojsk :

1^o Godz. 16.00-16.15 15.6 przeciwnik wykonał zmasowane uderzenia bronią masowego rażenia na związki taktyczne i oddziały 1 armii.

2^o W godz. 16.-17.00 15.6 posterunki obserwacji skażeń i SOAS-D oraz ROW ustalały parametry wybuchów jądrowych i przekazały dane do SOAS 1 armii.

- 3^o Godz. 16.30-18.00 15.6 stacja obliczeniowo-analityczna skażeń opracowała prognozę sytuacji skażeń w rejonie ugrupowania armii.
- 4^o Godz. 18.00-18.20 15.6 dowódca 1 armii podjął decyzję o wyprowadzeniu wojsk skażonych i przystąpieniu do likwidacji skażeń siłami brygady chemicznej oraz kompanii i plutonów chemicznych związków i oddziałów.
- 5^o Godz. 18.30 15.6 Szef Wojsk Chemicznych 1 armii przekazał decyzję dowódcy armii dla brygady chemicznej celem przeprowadzenia likwidacji skażeń. Podział brygady chemicznej na odwody /katalogowe/ i zadania dla nich przedstawiono w załączniku nr 23.

Zestawienie ilościowe ludzi i sprzętu /związków taktycznych i oddziałów armii, które wymagają całkowitej likwidacji skażeń, podaje tabela nr 3.2.1.

Na podstawie tabeli 3.2.1 "Zestawienie ilościowe Ludzi i sprzętu skażonego" obliczono czas, jaki jest potrzebny do przeprowadzenia likwidacji skażeń. Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 3.2.2. Po dokonaniu analizy sytuacji, jaka powstała na skutek uderzeń jądrowych i chemicznych /załącznik nr 4/, można wnioskować, że skażenia promieniotwórcze i chemiczne w pierwszej armii są znaczne /stan etatowy 1 armii wynosi w przybliżeniu około 80 000 ludzi oraz około 20 000 jednostek obliczeniowych sprzętu techniczno-bojowego/.

Zestawienie ilościowe ludzi i sprzętu
skazonego

Wyszczególnienie ZF i oddziały	S k a z e n i e						
	Ludzie /ilość osób/			Sprzęt techniczno-bojo- wy /jo/			mundury /kompl./
	Promienio- twórcze	Chemiczne	Razem	Promienio- twórcze	Chemiczne	Razem	Chemiczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1 DZ	5136	-	5136	2686	-	2686	-
2 DZ	-	2400	2400	-	1120	1120	2400
3 DZ	4416	-	4416	2111	-	2111	-
4 DPanc	-	2838	2838	-	1488	1488	2838
5 DPanc	4700	-	4700	2366	-	2366	-
BROT	-	91	91	-	21	21	91
OP panc	-	950	950	-	170	170	950
OZap	-	696	696	-	168	168	696
RBA	-	800	800	-	298	298	800
Razem :	14252	7775	22027	7163	3265	10428	7775

TABELA 3.2.2.

TABELA PODZIAŁU BRIGADY CHEMICZNEJ ORAZ OBLICZENIA DOTYCZĄCA
CZASU LIKWIDACJI SKAŻEN

Dezaktywacja

1 Wyszczególnienie ZT i oddziałów skażeń	2 Zestawienie skażeń		4 Kto prowadzi likwidację skażeń	5 Możliwości odwo- du chemicznego na 1 godz. /B/	6 Obliczenie czasu teoretycznego na likwidację skażeń $T_t = \frac{N}{B}$	7 Obliczenie czasu rzeczywistego na likwidację skażeń $T_{rz} = T_t \cdot k$
	Co zostało skażone	Ilość skażeń /N/				
1 DZ	Ludzie sprzęt w j o	3 5136 2686	1/1 bzs	5 $1 \times 384 = 384$ $1 \times 100 = 100$	6 $5136:384 = 13,3$ $2686:100 = 26,8$	7 $13,3 \times 1,7 = 22,7$ $26,8 \times 1,7 = 45,56$
3 DZ	Ludzie sprzęt w j o	4416 2111	1/3 bzs	$1 \times 384 = 384$ $1 \times 100 = 100$	$4416:384 = 11,5$ $2111:100 = 21,1$	$11,5 \times 1,7 = 19,5$ $21,1 \times 1,7 = 35,8$
5 DPanc	Ludzie sprzęt w j o	4700 2366	2/3 bzs	$1 \times 384 = 384$ $1 \times 100 = 100$	$4700:384 = 12,2$ $2366:100 = 23,6$	$12,2 \times 1,7 = 20,8$ $23,6 \times 1,7 = 40,1$

1	2	3	4	5	6	7
2 Dz	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{2400}{1120}$	2/1 bzs + 3/2 bzs	$\frac{2 \times 384 = 768}{2 \times 60 = 120}$	$\frac{2400:768 = 3,1}{1120:120 = 9,3}$	$\frac{3,1 \times 1,7 = 5,3}{9,3 \times 1,7 = 15,8}$
4 Dpanc	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{2838}{1488}$	1 i 2/2 bzs	$\frac{2 \times 384 = 768}{2 \times 60 = 120}$	$\frac{2838:768 = 3,7}{1488:120 = 12,4}$	$\frac{3,7 \times 1,7 = 6,2}{12,4 \times 1,7 = 21,6}$
BR02	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{91}{21}$	3/1 bzs	$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{91 : 384 = 0,23}{21 : 60 = 0,35}$	$\frac{0,23 \times 1,5 = 0,35}{0,35 \times 1,5 = 0,52}$
OPpanc	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{950}{170}$	3/1 bzs	$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{950 : 384 = 2,4}{170 : 60 = 2,8}$	$\frac{2,4 \times 1,5 = 3,7}{2,8 \times 1,5 = 4,2}$
OZap	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{636}{168}$	3/1 bzs	$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{636 : 384 = 1,6}{168 : 60 = 2,8}$	$\frac{1,6 \times 1,5 = 2,4}{2,8 \times 1,5 = 4,2}$
RBA	Ludzie sprzęt w jo	$\frac{800}{298}$	3/3 bzs	$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{800 : 384 = 2,0}{298 : 60 = 4,9}$	$\frac{2,0 \times 1,5 = 3,1}{4,9 \times 1,5 = 7,4}$

Odkazanie umundurowania

c.d. TABELI 3.2.2.

Wyszczególnienie ZT i oddziałów	Ilość skażonego umundurowania /M/	Kto prowadzi likwidację skażeń	Możliwości kou w ciągu 1 h pracy /kompl. umundur. kt/ /B/	Obliczony czas na prze- prowadzenie likwidacji skażeń $T = \frac{N}{B}$
2 DZ	2400	1 kou	250	2400 : 250 = 9,6
4 DPanc	2838	1 kou	250	2838 : 250 = 11,3
BROT	91	1 kou	250	91 : 250 = 0,36
OPanc	950	2 kou	250	950 : 250 = 3,8
OZap	636	2 kou	250	636 : 250 = 2,54
RBA	800	2 kou	250	800 : 250 = 3,2

U w a g i : 1/ Przyjęto następujące oznaczenia :

N - Ilość skażonych ludzi lub sprzętu /jo/;

B - Możliwości danego oddziału chemicznego zabiegów specjalnych na 1 h pracy;

T_t - Czas teoretyczny na przeprowadzenie likwidacji skażeń;T_{rz} - Czas rzeczywisty na przeprowadzenie likwidacji skażeń.

2/ Łączny czas jaki przewiduje się celem przeprowadzenia odkazania umundurowania wynosi : - dla 1 kou 21,4 h,

- dla 2 kou 9,6 h.

Z obliczeń wynika, że skażeniu uległo około 28 procent ludzi i ponad 50 procent sprzętu techniczno-bojowego oraz około 10 procent umundurowania. Ten stan rzeczy obniżył w znacznym stopniu zdolność bojową pierwszej armii. Zaistniała konieczność przeprowadzenia w krótkim czasie likwidacji skażeń. Wariant, który został wybrany do realizacji, przedstawiono na schemacie /zał. nr 23/, dane liczbowe i obliczenia zawarte zostały w tabeli 3.2.2. W tabeli tej wyszczególniono i wyliczone :

- związki taktyczne i oddziały, które zostały skażone;
- zestawienie skażeń z podziałem na ludzi i sprzęt techniczno-bojowy, z jednoczesnym podaniem ilości ludzi i sprzętu w jednostkach obliczeniowych;
- kto, jaki oddział wojsk chemicznych ma prowadzić likwidację skażeń /podział przyjęto taki sam jak w wariancie III na str. 148 dla porównania dwóch struktur organizacyjnych brygady chemicznej/;
- możliwości wojsk chemicznych w zakresie prowadzenia zabiegów specjalnych w ciągu jednej godziny pracy;
- obliczono czas teoretyczny i rzeczywisty na prowadzenie likwidacji skażeń;
- w tabeli dotyczącej odkażania umundurowania przedstawiono możliwości poszczególnych kompanii odkażania umundurowania z wyliczeniem czasu, jaki byłby potrzebny do likwidacji skażeń. Różnica między czasem teoretycznym a rzeczywistym jest taka, że pierwszy /teoretyczny/, to czas w którym nie uwzględnia się żad-

nych przestoju i zahamowań w pracy na punkcie zabiegów specjalnych. Drugi /rzeczywisty/, to czas w którym uwzględnia się przestoje związane z opóźnieniem podstawienia skażonego sprzętu oraz niepełne wykorzystanie jednorazowej pojemności PZS itp. Czas likwidacji skażeń rzeczywisty powstaje przez pomnożenie czasu teoretycznego przez współczynnik organizacyjny /K/.

Dla związku taktycznego i oddziału /DZ, DPanc, pz, pcz/ współczynnik "K" został wyznaczony na podstawie wieloletnich doświadczeń i wynosi :

- współczynnik dla DZ /DPanc/ $K_{ZT} = 1,7$

- współczynnik dla pz /pcz/ $K_{oddz.} = 1,5$

- współczynnik dla bpz $K_{bpz} = 1,3$.

W celu obliczenia czasów potrzebnych do przeprowadzenia likwidacji skażeń, zamiast metody przedstawionej w tabeli 3.2.2, można wykorzystać wykresy : prowadzenia zabiegów sanitarnych ludzi, prowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu techniczno-bojowego oraz prowadzenia odkażania umundurowania /wykres 1/ - zał. 47. Korzystanie z wykresów przedstawiono w opisie. Opis znajduje się przy wykresach.

W tabeli 3.2.2. przyjęto wariant, w którym wykorzystuje się do likwidacji skażeń siły i środki brygady chemicznej armii, bez organicznych pododdziałów chemicznych pułków i dywizji /plchem i kchem/.

Takie rozwiązanie przyjęto celowo, ponieważ przykład ten będzie porównywał się z podobnym przykładem w rozdziale IV.

Wyliczony czas do przeprowadzenia zabiegów w ZT wynosi :

- w zabiegach sanitarnych od 3 - 13 godz. /5-22/;
- w zabiegach specjalnych sprzętu od 3 - 37 godz. /16-45/;
- w odkażaniu umundurowania :
 - w 1 kou 21,26 godz.
 - w 2 kou 9,54 godz.

Przedstawione czasy $/T_t/$ są teoretycznie obliczone na podstawie wydajności instalacji obecnie znajdujących się w brygadzie, bez uwzględnienia współczynnika "k". W nawiasach podane są czasy rzeczywiste $/T_{rz}/$.

Gdyby jednak wziąć pod uwagę możliwości kchem ZT, to obliczone czasy będą mniejsze, średnio o około 20-30%.

Rzecz jasna, że czas ten jest długi i nie jest do przyjęcia ze względu na bezpieczeństwo ludzi, jak też konieczność szybkiego osiągnięcia gotowości bojowej przez ZT i oddziały armijne.

W przypadku skażeń chemicznych /2 DZ, 4 DPanc - środek trujący typu $V_x/$, szczególnie negatywnie trzeba ocenić czas, jaki jest potrzebny dla odkażania sprzętu bojowego 2 DZ - 9,3 godz. /15,8/ i 4 DPanc - 12,4 godz. /21,6/. Mimo, że do tych dywizji przydzielono po dwie kzs, odkażanie sprzętu stanowczo za długo trwa. W tej sytuacji należy liczyć się ze stratami ludzi bezpowrotnymi i sanitarnymi.

Przyczyną tak długo trwającego odkażania i dezaktywacji jest

stosunkowo mała wydajność sprzętu wojsk chemicznych /instalacje IRS, ZP-800/ oraz w pewnym stopniu słaba organizacja pracy na PZS /współczynnik "k" dla DZ = 1,7 i zależy od organizacji pracy/.

Ponadto ze szczególnym naciskiem należy podkreślić, że praca na PZS jest bardzo ciężka i wymaga szczególnej wytrzymałości, to ze względu na bezpieczeństwo ludzi musi przebiegać w kompletach odzieży ochronnej.

Proponujemy wprowadzenie następujących usprawnień w czasie prowadzenia likwidacji skażeń :

- zwiększyć wydajność instalacji już istniejących przez poprawienie niektórych parametrów technicznych lub wprowadzić na wyposażenie wojsk chemicznych nowe instalacje o znacznie większych wydajnościach;

- polepszyć organizację pracy na punktach zabiegów specjalnych;

- wyeliminować lub zmniejszyć pracę ręczną ludzi przez wprowadzenie nowej technologii pracy.

Osobnym problemem w całym zagadnieniu likwidacji skażeń jest odkazanie umundurowania. Na ten stan rzeczy składają się następujące przyczyny. Po pierwsze - same instalacje jako takie /BU-4/ są przestarzałe. A po drugie - technologia ich oparta jest o proces gotowania /termoliza/ skażonego umundurowania i pracę ręczną ludzi, co powoduje wydłużenie czasu odkazania umundurowania.

W przyjętym wariantcie obciążenie batalionu odkazania umundurowania jest następujące : dla 1 kou wynosi 21,4 godziny, nato-

miast dla 2 kcu przypada 9,6 godziny. Nierównomierność obciążenia spowodowana jest rozmieszczeniem w terenie kompanii odkażania umundurowania, które praktycznie, ze względu na dużą odległość od siebie /około 150 km/, nie są w stanie wzajemnie sobie pomagać. Z kolei takie rozmieszczenie bou zostało podyktowane koniecznością przydziału po jednej kompanii odkażania umundurowania do każdego z dwóch odwodów chemicznych.

Ponieważ w pracy problem odkażania umundurowania nie będzie poruszony szczegółowo, dlatego sygnalizuje się konieczność rozpatrzenia tego problemu i wprowadzenia na wyposażenie wojsk chemicznych takiego sprzętu, który w znacznym stopniu skróci czas odkażania umundurowania.

Analiza przebiegu likwidacji skażeń w oparciu o metodę sieciową PERT

Dla pełnego prześledzenia pracy bzs w rejonie zabiegów specjalnych wykonano "sieć PERT". Z uwagi na czasochłonność prac związanych ze sporządzeniem "analizy metody sieciowej "PERT" wykonano ją tylko dla 3 bzs w czasie prowadzenia likwidacji skażeń 3 dywizji zmechanizowanej /załącznik nr 4 oraz graf sieciowy i wykaz czynności - załącznik nr 27 i 28/.

Analizę metody sieciowej PERT w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń wykonano w oparciu o algorytmy opisane w dostępnej literaturze /55,56/.

Proces opracowania planu przedsięwzięcia metodą analizy sieciowej realizowano w trzech etapach.

W etapie pierwszym ustalono celowość stosowania analizy sieciowej do opracowanego planu prowadzenia likwidacji skażeń. W tym celu dokonano organizacyjnego i technologicznego podziału likwidacji skażeń na czynności i określono czas ich trwania.

W etapie drugim opracowano /sieć czynności/ graf sieciowy prowadzenia likwidacji skażeń.

W tym etapie wykonano :

- wykreślono sieć czynności;
- ustalono sekwencję i numerację zdarzeń;
- opisano czynności zawarte w sieci;
- wykonano obliczenia;
- wyznaczono drogę krytyczną;
- sporządzono bilans sił i środków.

W etapie trzecim dokonano analizy grafu sieciowego prowadzenia likwidacji skażeń.

Metoda analizy sieciowej PERT wykorzystana do planowania, kierowania i realizacji likwidacji skażeń, daje korzyści i efekty, które umożliwiają kierowniczej kadrze dokładne i kompleksowe przeanalizowanie zadań w okresie opracowywania planów, jak i w czasie kierowania pracami związanymi z likwidacją skażeń.

Metoda analizy grafu sieciowego PERT polega na :

- określeniu najwcześniejszych i najpóźniejszych czasów rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych czynności wchodzących w

skład grafu sieciowego;

- określeniu możliwie najkrótszego czasu wykonania całego programu pracy, czyli określeniu tzw. drogi krytycznej;
- wyznaczeniu przebiegu drogi krytycznej i czynności krytycznych leżących na drodze, biegnącej od wierzchołka początkowego do wierzchołka końcowego grafu sieciowego.

Z wykonanego grafu sieciowego PERT działania 3 bzs w czasie prowadzenia likwidacji skażeń 3 dywizji zmechanizowanej /załącznik nr 4 oraz graf sieciowy załącznik nr 28/ wynikają następujące wnioski :

- 1^o Prowadzenie likwidacji skażeń jest przedsięwzięciem skomplikowanym, w którym zazębia się praca sztabu armii i brygady chemicznej /czynności organizacyjne dowództwa/ z pracą oddziałów i pododdziałów chemicznych /czynności organizacyjne i technologiczne pododdziałów/ oraz współdziałanie pierwszych i drugich ze skażonymi wojskami 3 dywizji zmechanizowanej.
- 2^o W grafie wyodrębniono 182 czynności, każda z nich jest działalnością organizacyjną lub zadaniem technologicznym, a więc czynnością złożoną.
- 3^o Całkowity czas od momentu wykonanych uderzeń jądrowych do zakończenia pracy w rejonie zabiegów specjalnych obliczono na 936 minut /około 15,5 godziny/. Czas ten można podzielić następująco :
 - na wypracowanie i podjęcie decyzji przez sztab armii

i brygadę chemiczną - około 1,5 godziny;

- na dojazd i organizację rejonu zabiegów specjalnych przez 2 bzs /3,5 godz./;

- na prowadzenie likwidacji skażeń /około 8 godz./;

- na prace związane ze zwijaniem rejonu zabiegów specjalnych /około 2,5 godz. - jest to czas specjalistyczny, który nie wchodzi do czasu ogólnowojskowego/.

4^o Czas podany w punkcie 3^o można w określonych warunkach znacznie skrócić poprzez równoległe wykonywanie niektórych czynności lub też poprzez wprowadzenie nowego sprzętu wojsk chemicznych, który skróci czas prowadzenia likwidacji skażeń.

5^o Efekty i korzyści wynikające z metody analizy sieciowej PERT to :

- możliwość alternatywnego planowania i wybrania do realizacji optymalnego wariantu planu;

- racjonalne wykorzystanie sił i środków do realizacji przedsięwzięć związanych z likwidacją skażeń;

- możliwość sporządzenia planów stanowiących dla dowództwa dogodny i przejrzysty terminarz realizacji czynności;

- stwarza dogodne warunki do szybkiego przekazywania i uzyskiwania informacji, co ma duży wpływ na operatywne kierowanie realizacją zabiegów specjalnych;

- stwarza dowództwu brygady chemicznej możliwość sprawniejszego przeprowadzenia kontroli prowadzenia likwidacji

skażeń przez poszczególne odwody chemiczne;

- umożliwia powiązanie organizacyjne różnorodnych elementów przedsięwzięć w jednolitą całość oraz ich prawidłowe współdziałanie /czynności dowództwa armii i brygady chemicznej oraz odwodu chemicznego i wojsk 3 DZ w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń/.

6^o Metody analizy sieciowej PERT nadaje się do planowania przy pomocy EMC, co z kolei umożliwia opracowanie wielu wariantów prowadzenia likwidacji skażeń już w okresie pokojowym.

Ocena zabezpieczenia materiałowo-technicznego brygady chemicznej w czasie likwidacji skażeń wojsk armii zgodnie z sytuacją przedstawioną na schemacie - załącznik nr 4

Zabezpieczenie materiałowo-techniczne brygady chemicznej składa się z dwóch nierozdzielnie związanych ze sobą rodzajów, a mianowicie : zabezpieczenia materiałowego i zabezpieczenia technicznego.

Przez "zabezpieczenie materiałowe" brygady chemicznej /odwodu chemicznego/ rozumie się zaopatrywanie we wszystkie środki i materiały techniczne potrzebne do działania techniki wojskowej, znajdującej się w brygadzie.

Pod pojęciem "zabezpieczenie techniczne" należy rozumieć działalność mającą na celu utrzymanie w pełnej gotowości bojowej uzbrojenia i innej techniki znajdującej się w brygadzie i obejmującej

jąca planowanie eksploatacji sprzętu i nadzór techniczny nad jego prawidłowym, z punktu widzenia wymagań technicznych, użytkowaniem, obsługiwaniem /konserwacja, przechowywanie/, ewakuacją i prowadzeniem remontu.

Działania służby technicznej brygady chemicznej i batalionów winno być zgodne z decyzją dowódcy. W rejonie zabiegów specjalnych pion techniczny udziela pomocy dowódcom instalacji i obsługom motopomp i urządzeń grzejnych. Pododdziały transportowe dowożą materiały i środki potrzebne do prowadzenia likwidacji skażeń. W rejonie PZS czas wolny wykorzystuje się na usunięcie usterek, dokonanie przeglądów i wykonanie niezbędnych regulacji. Po skończonych zabiegach specjalnych pion dowódczy i techniczny musi zwrócić szczególną uwagę na zabiegi konserwacyjne sprzętu i płukanie instalacji, usunięcie resztek odkazalnika, wysuszenie przewodów rurowych i węży, zalanie pomp olejem oraz doprowadzenie instalacji specjalnych do pełnej sprawności. Szczególnie trudny problem istnieje podczas eksploatacji sprzętu w niskich temperaturach, gdzie często zamarzają przewody rurowe, węże gumowe i zawory, urywają się trzpienie i grzybki zaworów. Właściwa obsługa sprzętu bezpośrednio na stanowiskach pracy odgrywa pierwszorzędną rolę w utrzymaniu stałej sprawności sprzętu technicznego.

Wychodząc z ogólnych założeń zabezpieczenia materiałowo-technicznego, to zabezpieczenie materiałowo-techniczne likwidacji skażeń będzie polegać na dostarczaniu na punkty zabiegów specjalnych, między innymi, niezbędnej ilości sił i środków ta-

kich, jak : sprawne instalacje specjalne, woda, odkażalnik, dezaktywator, paliwo, olej napędowy, szmaty itp.

Brygada chemiczna posiada pewne ilości zapasów środków materiałowych /odkażalnik, dezaktywator itp./, które są potrzebne do przeprowadzenia likwidacji skażeń. Materiały te znajdują się przy instalacjach, jak również przewożone są na szczeblu bzs /pluton zaopatrzenia/ oraz na szczeblu brygady /batalion zaopatrzenia i obsługi/. Ponadto na szczeblu armii w RBA znajduje się pewna część materiałów chemicznych.

Urzutowanie niektórych materiałów chemicznych w brygadzie chemicznej przedstawia tabela 3.4.2.

Szczegółowe obliczenia materiałów wojsk chemicznych potrzebnych do przeprowadzenia likwidacji skażeń /dla wariantu omawianego na schemacie - załącznik 4/ zostały przedstawione w załączniku nr 19 "Tabela potrzeb materiałowo-technicznych...".

Tabela ta obrazuje, jakie potrzeby materiałowo-techniczne należy przewidzieć i co dostarczyć do poszczególnych związków taktycznych i oddziałów armijnych, dla umożliwienia przeprowadzenia likwidacji skażeń. Do realizacji planów w tym zakresie, przede wszystkim są potrzebne : woda, odkażalnik /dezaktywator/, paliwo, oleje napędowe itp.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na problem wody, której zużycie jest bardzo duże /8735 ton - patrz tabela 3.4.3/. Na przykład, gdyby trzeba było przewozić tę wodę instalacjami IRS, to należałoby wykonać następującą ilość kursów :

TABELA 3.4.2.

URZUTOWANIE MATERIAŁÓW W BRYGADZIE CHEMICZNEJ

Wyszczególnienie	Urzutowanie materiałów chemicznych					R a z e m
	przy sprzęcie	w bzs lub bou	w bzo /w tyłach brygady			
1	2	3	4	5		
Odkaźalnik	1jn = 114x6x40 = = 27 360 kg	-	0,5jn = 13 680 kg	1,5jn = 41040kg		
Dezакtywator	1jn = 114x6 = 684kg	1jn = 684 kg	1jn = 684 kg	3jn = 2052 kg		
Paliwo /etylina/	1jn = 300 x 114 = = 34200 l	-	10x4500 = 45000 l	79 200 l.		
Olej napędowy do UG	1jn = 36x300 = = 10800 kg	-	2x4500 = 9000 kg	20 000 kg		
Szmaty	brak	brak	brak	brak		
Węglan amonu	1000 kg	1000 kg	-	2 000 kg		
Soda kalcynowana	600 kg	600 kg	-	1 200 kg		
Drewno opałowe	-	-	-	-		
PCHW	-	500 kg	1000 kg	1 500 kg		
Paliwo ciekłe do odkażania umundur.	1000 kg	1000 kg	-	2 000 kg		

$$8735 \text{ ton} : 2,5 \frac{\text{tony}}{\text{kurs}} = 3\,495 \text{ kursów}$$

U w a g a : możliwości przewozowe jednego IRS-a są w granicach 2,5 tony.

W rzeczywistości jednak wodę potrzebną do sporządzania roztworów odkażających /dezaktywujących/, powinno się przepompowywać przy pomocy instalacji ZP-800. Dlatego, między innymi, rejon zabiegów specjalnych wybiera się przy naturalnych źródłach wody.

Ilość odkażalnika /PCHW-40/ i dezaktywatora /SF-6/ znajdująca się przy instalacjach oraz zapas tych środków wozony w całej brygadzie jest niewystarczający /brakuje do pełnego bilansu 13 t odkażalnika i 0,7 t dezaktywatora - patrz tabela 3.4.3/.

Tabela 3.4.3 jest zestawieniem porównawczym niektórych materiałów, które są na wyposażeniu w brygadzie chemicznej oraz jednocześnie pokazuje potrzeby materiałowe do przeprowadzenia likwidacji skażeń /zgodnie z potrzebami do przykładu - załącznik nr 4/.

Z tabeli 3.4.3 wynika, że posiadane zapasy środków materiałowych znajdujące się w brygadzie chemicznej nie zabezpieczają w pełni potrzeb armii w zakresie likwidacji skażeń. Pewną ilość środków wyszczególnionych w kolumnie 5 /"należy dostarczyć"/ trzeba będzie dowieźć do rejonów zabiegów specjalnych z RBA. Na przewiezienie brakującej ilości środków materiałowych potrzebne będzie około 10 samochodów 4-tonowych. Jednocześnie należy sobie

Tabela 3.4.3

Zestawienie porównawcze niektórych materiałów, które są na wyposażeniu w brigadzie chemicznej, z potrzebami materiałowymi do przeprowadzenia likwidacji skażeń

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość środków materiałowych			U w a g i
		Potrzeby ^{1/}	Znajduje się w brigadzie ^{2/}	Należy dostarczyć	
1	2	3	4	5	6
woda	m ³	8.735	--	8.735	uzupełnić z zasobów miejscowych
odkażalnik	tony	54	41	13	z RBA
dezaktywator	"	2,7	2	0,7	"
paliwo /etylina/	ltr	40.294	79.200	--	przy IRS-ach + 10 cystern 4,500 l
olej napędowy do UG	tony	6,8	20	--	
szmaty	"	22	--	--	uzupełnić z zasobów miejscowych

c.d. tabeli 3.4.3

1	2	3	4	5	6
paliwo /ropa/ ciekłe /do odkażania umundu- rowania/	tony	3,1	20	-	.
węglan amonu	"	1,5	2,0	-	
soda kalcynowana	"	0,93	1,2	-	
drewno opałowe	"	2,3	-	2,3	uzupełnić z za- sobów miejsco- wych
PCHW	"	1,5	1,5	-	

U w a g a : 1/ Dane przedstawione w kolumnie "3 - Potrzeby" zostały obliczone w załączniku nr 19 na podstawie danych z załącznika nr 18.

2/ Ilość środków materiałowych, która jest przedstawiona w kolumnie 4 została obliczona w tabeli 3.4.2.

zdawać sprawę z tego, że rozpatrywany wariant /załącznik nr 4/ można zaliczyć do dużych skażeń armii. W wypadku jeszcze większych skażeń, potrzeby materiałowe środków do likwidacji skażeń będą znacznie większe. W skrajnym /maksymalnym/ przypadku potrzeby materiałowe mogą być dwa i więcej razy większe. Z tego można wysunąć ogólny wniosek, że należy zwiększyć zapasy wożonych środków materiałowych w brygadzie chemicznej, przeznaczonych do prowadzenia likwidacji skażeń.

Proponuje się zwiększyć zapasy odkaźnika PCHW-40 wozonego na szczeblu brygady o 0,5 jn. Najlepszym jednak rozwiązaniem byłoby opracowanie i wprowadzenie nowego odkaźnika o znacznie większych parametrach odkażających. Takim perspektywicznym odkaźnikiem może być "ORO" - organiczny roztwór odkażający, który posiada dziesięciokrotnie większe możliwości aniżeli PCHW.

Problem zabezpieczenia materiałowo-technicznego brygady chemicznej jest problemem złożonym i jako taki może być oddzielnym tematem pracy doktorskiej.

3.3. Wykorzystanie brygady chemicznej podczas prowadzenia operacji zaczepnej /pierwszy dzień operacji/ załącznik nr 5 wariant

W toku operacji zaczepnej brygada chemiczna zgodnie z przyjętym założeniem działa w sposób zdecentralizowany pomiędzy pierwszym a drugim rzutem operacyjnym.

W omawianym przykładzie brygada została podzielona na dwa odwoły chemiczne nr 1 i 2.

Odwód chemiczny nr 1 /BChem bez 1 bzs i 1 kou/ rozmieszczony za ugrupowaniem pierwszego rzutu operacyjnego armii, w gotowości do likwidacji skażeń w BROT, 2 DZ, 4 i 5 DPanc.

Odwód chemiczny nr 2 /1 bzs i 1 kou/ rozmieszczony na prawym skrzydle armii, z zadaniem zabezpieczenia pod względem chemicznym 1 i 3 DZ i innych elementów ugrupowania armii.

Kompania rozpoznania skażeń - rozwija ROW dla zabezpieczenia SD armii i BROT.

Przewidywany wariant wykorzystania brygady chemicznej podczas prowadzenia operacji zaczepnej, po wykonaniu zmasowanego uderzenia jądrowego przez przeciwnika został przedstawiony na schemacie zał. 30.

Rejony zabiegów specjalnych dla poszczególnych odwołów chemicznych zostały wybrane poza strefami skażeń.

Chronologiczny przebieg wydarzeń przedstawia się następująco :

1^o Godz. 17.45-18.00 16.6 przeciwnik wykonał zmasowane uderzenia bronią masowego rażenia na związki taktyczne i oddziały naszej 1 armii.

2^o Godz. 19.30-20.30 16.6 wojska armii opuszczają rejony skażone, a wojska chemiczne udają się do rejonów zabiegów specjalnych.

3^o Godz. 20.30-22.00 16.6 początek prowadzenia likwidacji skażeń. Ogólne zestawienie skażeń /na podstawie prognozy/ przedstawia tabela 3.3.1.

Dane z tabeli 3.3.1 wykorzystano do obliczenia czasu prowadzenia likwidacji skażeń. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 3.3.2.

W rozpatrywanym wariantcie wykorzystania brygady chemicznej podczas prowadzenia operacji zaczepnej /załącznik nr 5/, mamy do czynienia ze średnim skażeniem stanu osobowego armii, który wynosi około 20 procent oraz skażeniem sprzętu i techniki wojskowej w granicach około 40 procent. Przytoczone dane procentowe wskazują, że zdolność bojowa armii została poważnie zachwiana. Aby przywrócić jej stan przed uderzeniami bronią masowego rażenia, należy między innymi przeprowadzić likwidację skażeń, wykorzystując w tym celu brygadę chemiczną.

W przykładzie dokonano podziału brygady chemicznej na dwa odwody. Odwody działają na korzyść poszczególnych związków taktycznych i oddziałów armijnych.

W załączniku nr 30 przedstawia się wybrany wariant przeprowadzenia likwidacji skażeń, biorąc pod uwagę sytuację operacyjną, możliwości brygady chemicznej oraz decyzję dowódcy armii. Ponadto przeprowadzono kalkulację czasu potrzebnego do przeprowadzenia likwidacji skażeń, a wyniki przedstawiono w tabeli nr 3.3.2.

Zgodnie z danymi z tabeli nr 3.3.2, dla przeprowadzenia

Tabela 3.3.1

Zestawienie ilościowe ludzi i sprzętu techniczno-bojowego
wymagające całkowitych zabiegów specjalnych

Wyszczególnienie ZT i Oddziałów	S k a ż e n i e							
	L u d z i e		S p r z ę t t e c h n i c z n o - b o j o w y		M u n d u r y			
	promie- niotw.	chemicz- ne	Razem	promie- niotw.	chemicz- ne	Razem	chemicz. Mundury	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1 DZ	-	931	931	-	434	434	931	
3 DZ	5496	-	5496	2728	-	2728	-	
4 DPanc	-	525	525	-	270	270	525	
5 DPanc	4328	-	4328	2417	-	2417	-	
RBA	2025	469	2494	1490	168	1658	469	
KSD	-	469	469	-	168	168	469	
O g ó ł n i e :	11849	2394	14243	6635	1040	7675	2394	

Tabela 3.3.2

Zestawienie czasów potrzebnych do prowadzenia likwidacji skażeń

Dezaktywacja

Wyszczególnienie ZT i oddziałów	Zestawienie skażenia		Kto prowadzi likwidację skażeń	Możliwości odwo- du chemicznego na 1 h /B/	Obliczony czas teoretyczny do likwidacji skażeń $T_t = \frac{N}{B}$	Obliczony czas rzeczywisty do likwidacji skażeń $T_{rz} = T_t \cdot k$
	co skażone	Ilość /N/				
1	2	3	4	5	6	7
3 DZ	ludzie sprzęt w j o	5496 2728	3 bzs	3 x 384 = 1152 3 x 100 = 300	5496 : 1152 = 4,8h 2728 : 300 = 9 h	4,8 x 1,7 = 8,2 h 9 x 1,7 = 15,3 h
5 DPanc	ludzie sprzęt w j o	4328 2417	1 bzs	3 x 384 = 1152 3 x 100 = 300	4328:1152 = 3,8 h 2417 : 300 = 8,1h	3,8 x 1,7 = 6,4 h 8,1 x 1,7 = 13,8h
RBA	ludzie sprzęt w j o	2025 1490	1/2 bzs	1x384=384 1x100=100	2025:384= 5,3 h 1490:100=15h	5,3 x 1,5 = 8h 15x1,5 = 22,5h

Odkazanie

1	2	3	4	5	6	7
1 DZ	ludzie sprzęt w j o	$\frac{931}{245}$	3/2 bzs 1 Kchem	$\frac{384 \times 96 = 480}{60 + 36 = 96}$	$\frac{931:480 = 1,9 \text{ h}}{245:96 = 2,6}$	$\frac{1,9 \times 1,7 = 3,2 \text{ h}}{2,6 \times 1,7 = 4,4 \text{ h}}$
4 DPanc	ludzie sprzęt w j o	$\frac{525}{270}$	2/2 bzs Kchem	$\frac{384 + 96 = 480}{60 + 36 = 96}$	$\frac{525:480 = 1,2}{270:96 = 2,8}$	$\frac{1,2 \times 1,7 = 2 \text{ h}}{2,8 \times 1,7 = 4,8 \text{ h}}$
RBA	ludzie sprzęt w j o	$\frac{469}{168}$	1/2 bzs	$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{469:384 = 1,2}{168:60 = 2,8}$	$\frac{1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ h}}{2,8 \times 1,5 = 4,2 \text{ h}}$
KSD	ludzie sprzęt w j o	$\frac{469}{168}$		$\frac{1 \times 384 = 384}{1 \times 60 = 60}$	$\frac{469:384 = 1,2}{168:60 = 2,8}$	$\frac{1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ h}}{2,8 \times 1,5 = 4,2 \text{ h}}$

Odkazanie umundurowania

	Wyszczególnienie ZT i oddziałów	Ilość skażonego umundurowania /A/	Kto prowadzi likwidację skażeń	Możliwości kou w ciągu 1 h pracy /B/	Obliczony czas likwidacji skażeń $\frac{A}{B}$
1		2	3	4	5
1 DZ		931	1 kou	250	$\frac{931}{250} = 3,8$
4 DPanc		525	1 kou	250	$\frac{525}{250} = 2,1$

c.d. tabeli 3.3.2.

1	2	3	4	5
RBA	469	2 kou	250	$\frac{469}{250} = 1,9 = 2$
KSD	469	2 kou	250	$\frac{469}{250} = 1,9 = 2$

dezaktywacji 3 DZ przewiduje się wykorzystać 3 bzs, który potrzebuje około 15 godzin. Natomiast dla 5 DPanc przewiduje się wykorzystać 1 bzs, który do przeprowadzenia zabiegów potrzebuje 14 godzin.

Pozostałe związki taktyczne i oddziały będą dezaktywowane i odkazane siłami 2 bzs oraz kompanii chemicznych z poszczególnych dywizji. Z przytoczonych danych widać, że dwie trzecie sił brygady chemicznej zostanie wykorzystanych do przeprowadzenia likwidacji skażeń dwóch związków taktycznych.

Odkazanie umundurowania będzie przeprowadzone przez batalion odkazania umundurowania. W tym wariancie jest on w stanie odkazić skażone umundurowanie w czasie 4-6 godzin.

Ogólne rozważania na temat zabezpieczenia materiałowo-technicznego brygady chemicznej zostały omówione na str 80 . Obecnie przedstawia się tabelę środków materiałowych, które są potrzebne do zabezpieczenia likwidacji skażeń zgodnie z załącznikiem 29.

Z przeprowadzonej analizy tabeli 3.3.3. wynika, że pewną część materiałów będzie trzeba dostarczyć z RBA. Na przewiezienie potrzebnych środków materiałowych potrzeba będzie około 2-3 samochodów. Ilość wody konieczna do sporządzania odkazalnika i dezaktywatora będzie się czerpać z zasobów miejscowych. Do przewożenia lub przepompowywania wody wykorzystana się etatowe pompy ZP-800 i instalacje rozlewcze IRS.

Tabela środków materiałowych

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość środków materiałowych potrzeby	znajduje się w brygadzie	należy dostarczyć	Uwagi
1	2	3	4	5	6
woda	m ³	6.804	-	6.804	
odkaźalnik	tony	15,5	41	-	
dezaktywator	"	2,2	2	0,2	
paliwo /etylina/	litry	26.602	79.200	-	
olej napędowy	tony	4,6	20	-	
szmaty	"	18,8	-	18,8	
paliwo ciekłe /do od- każania unundurowania /ropa/	"	1	20	-	
węgiel amonu	"	0,5	2,0	-	
soda kalcynowana	"	0,3	1,2	-	
drewno opałowe	"	0,75	-	0,75	
PCHW	"	0,5	1,5	-	

3.4. Ocena sprawności działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń

Ocenę tę przeprowadzono w oparciu o zależność analityczną podaną w rozdziale 2 :

$$\eta(k) = \left\{ 1 - \gamma(i) [1 - \alpha(i)\beta(i)] \right\} \quad //1/$$

Wykonano obliczenia sprawności działania dla rozpatrzonych dwóch wariantów /schemat zał. 4 i 5/ i przedstawiono w załącznikach nr nr 31,32,33,34. Z obliczeń tych wynika, że w przykładzie wykorzystania brygady chemicznej podczas osiągania przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym /schemat zał. 4/, najlepszą sprawność uzyskał odwód chemiczny, działający na korzyść : brygady rakiet operacyjno-taktycznych; ruchomej bazy armii oraz 2 i 3 dywizji zmechanizowanej.

W drugim przykładzie "wykorzystania brygady chemicznej w czasie prowadzenia operacji zaczepnej w pierwszym dniu", najlepszą wyliczoną sprawność uzyskał odwód chemiczny Nr 1, działający na korzyść : 1 DZ, 4DPanc oraz KSD i RBA.

Przy wykonywaniu obliczeń w zmiennej decyzyjnej $\alpha(i)$ przyjęto godzinowy współczynnik odzysku. Przebieg funkcji $\alpha(i)$ zależy istotnie od następujących czynników decyzyjnych :

- urzutowania odwodów chemicznych;
- struktury funkcjonalnej oddziałów brygady chemicznej;

- wyposażenia w sprzęt oddziałów brygady chemicznej;
- struktury informacyjno-decyzyjnej brygady.

Ocena sprawności działania brygady chemicznej za pomocą "wskaźnika sprawności" daje kierowniczej kadrze możliwość sprawdzenia słuszności podjętej decyzji odnośnie dokonanego podziału brygady chemicznej na poszczególne odwody.

Efekty i korzyści wynikające z zachowania wskaźnika sprawności to :

- możliwość porównania poszczególnych oddziałów i pododdziałów chemicznych /odwodów/ w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń oraz

- elastyczne reagowanie na proces organizacyjny i technologiczny, jaki wykonują wojska chemiczne.

3.5. W n i o s k i

Na podstawie przeprowadzonej analizy działania brygady chemicznej w zakresie likwidacji skażeń, /z dwóch wariantów/ wypływają następujące wnioski :

1^o System likwidacji skażeń jest złożonym przedsięwzięciem i wymaga ścisłego współdziałania dowództwa i sztabu brygady chemicznej z dowództwami poszczególnych batalionów zabiegów specjalnych, związkami taktycznymi i oddziałami armii /patrz siatka PERT - zał. 28/. Dla zabezpieczenia tego systemu należy powiązać go sprawnie działającą łącznością.

2^o Wydzielone odwody chemiczne z brygady chemicznej przy obecnym wyposażeniu etatowym są w stanie przeprowadzić likwidację skażeń średnio :

- w związkach taktycznych od 12 - 46 godzin /tabela

3.2.2. i 3.3.2/;

- w oddziałach armijnych od 2 - 10 godzin /tabela 3.2.2 i 3.3.2/.

Czas, w jakim może być przeprowadzona likwidacja skażeń jest stosunkowo długi, zważywszy potrzeby operacyjne, jak też istniejące niebezpieczeństwa zagrażające zdrowiu stanu osobowego, przebywającego w otoczeniu przedmiotów skażonych.

Szczególnie na duże niebezpieczeństwo będą narażeni ci żołnierze, których umundurowanie lub odzież ochronna została skażona środkami trującymi typu związków fosforoorganicznych.

3^o Wyposażenie etatowe brygady chemicznej w sprzęt chemiczny jest w dużej mierze przestarzałe. Wymaga to wprowadzania nowego sprzętu o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych, opartego na wyeliminowaniu w znacznym stopniu pracy ręcznej i przystosowania go do pracy w warunkach ujemnych temperatur.

R O Z D Z I A Ł 4

=====

PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNA

BRYGADY CHEMICZNEJ

Formowanie nowych i reorganizacja istniejących oddziałów i pododdziałów wojsk chemicznych podyktowana jest stałym postępem technicznym sprzętu chemicznego, jak też dynamicznymi przemianami w sztuce wojennej.

Określenie prawidłowej struktury organizacyjnej oddziałów i pododdziałów należy zaliczać do zasadniczych problemów optymalizacji w wojskach chemicznych. Przy ustalaniu organizacji wojsk chemicznych jako całości, należy uwzględnić czynniki militarne, techniczne i ekonomiczne.

Przy opracowywaniu nowej organizacji niekoniecznie wszystkie "elementy organizacyjne" należy zmieniać. Pozostawia się to wszystko, co jest współcześnie dobre lub też to, czego aktualnie nie można zmienić.

Na podstawie wniosków z rozdziału 1,2 i 3 postuluje się, by zmiany w organizacji brygady chemicznej mogły w zasadniczy sposób wpłynąć na :

- skrócenie czasu prowadzenia likwidacji skażeń;
- wyeliminowanie lub zmniejszenie uciążliwej pracy ludzi, obsługujących instalacje wojsk chemicznych w trakcie prowadzenia

likwidacji skażeń;

- polepszenie warunków EHP.

Skrócenie czasu prowadzenia likwidacji skażeń jest możliwe przez poprawienie organizacji pracy na PZS /zmniejszenie współczynnika "K"/, co tylko w nieznacznym stopniu może poprawić wyniki. Zasadnicza poprawa może jednak nastąpić tylko przez wprowadzenie jakościowo nowego sprzętu wojsk chemicznych o lepszych parametrach taktyczno-technicznych, co naszym zdaniem w zasadniczy sposób może dopiero dać zadowalające wyniki.

Wyeliminowanie lub zmniejszenie uciążliwej pracy w trakcie prowadzenia likwidacji skażeń można osiągnąć przez wprowadzenie nowej technologii odkażania i dezaktywacji. Ta nowa technologia wiąże się ściśle z nowym sprzętem wojsk chemicznych.

Te dwa ważne problemy dotyczące skrócenia czasu prowadzenia likwidacji skażeń oraz wyeliminowania pracy uciążliwej dla ludzi, rozwiązać można, wprowadzając do etatu nowy sprzęt wojsk chemicznych. Nowym sprzętem i zarazem perspektywicznym dla prowadzenia likwidacji skażeń są wysoko-wydajne urządzenia specjalne /WUS/ lub myjnie bramowo-strumieniowe /MBS/.

Prace wdrożeniowe nad instalacją WUS w Wojskach Chemicznych są bardzo zaawansowane i wprowadzenie ich na wyposażenie jest już przesądzone. Natomiast instalacje MBS są opisane i opracowane dla potrzeb służby samochodowej. Instalacje te należałoby przebadać i przystosować do potrzeb dezaktywacji i odkażania. W niniejszym rozdziale problem ten będzie poruszony, a wymieniane już instalacje

cje będą wprowadzone do etatu nowej organizacji kompanii zabiegów specjalnych, batalionów zabiegów specjalnych, a tym samym do brygady chemicznej. Należy sobie jednak zdawać sprawę z tego, że proponowane nowe instalacje WUS i MBS w całości sprawy nie rozwiążą. Dotychczasowy sprzęt mechaniczny Wojsk Chemicznych, taki jak instalacje IRS i M-800 pozostałyby, po pewnych udoskonaleniach na wyposażeniu.

W dalszej części omówi się proponowane zmiany w dotychczasowym sprzęcie, jak też omówi się nowy sprzęt /WUS i MBS/.

4.1. Proponowane zmiany w sprzęcie wojsk chemicznych oraz zmiany organizacyjne

Proponowane zmiany dotyczą : urządzeń do likwidacji skażeń; sprzętu łączności oraz sprzętu pomocniczego /który wykorzystuje się w rejonach zabiegów specjalnych/. Zmiany dotyczą w pierwszym rzędzie bzs, częściowo w bzo oraz kdow.

Zmiany w urządzeniach do likwidacji skażeń

Ogólnie urządzenia te można podzielić na dwie grupy :

- urządzenia oparte na tej samej lub częściowo zmienionej technologii prowadzenia zabiegów, które na skutek pewnych zmian konstrukcyjnych /IRS, ZP-800, UG-65/ lub organizacyjnych /urządzenia ramowe do zabiegów specjalnych broni i odzieży ochronnej/ posiadałyby większe możliwości i większą niezawodność;

- urządzenia oparte na zupełnie nowej technologii prowadze-

nia zabiegów, posiadające dużo większe możliwości /wysokowydajne urządzenia specjalne "WUS" oraz myjnia bramowo-strumieniowa "MBS"/.

Pierwsza grupa urządzeń :

Zespół pompowy ZP-800 /po wyposażeniu go w zasyczacze liniowy i prądownicę pianową/ i urządzenia UG-65 /po zmianie zapłonu/ pozostałyby w niezmienionej postaci.

Zmiany dotyczące instalacji IRS obejmowałyby :

- inny typ pompy mechanicznej o mniejszym ciężarze i lepiej dostosowanych parametrach technicznych. Pompa zbliżona do wymagań jest już produkowana z tworzyw sztucznych - typ 092 - 7662 - 200.

Jej parametry najważniejsze to :

- moc maksymalna $M_{\max} = 23,5 \text{ kW};$
- maksymalny wydatek $Q = 720 \text{ dm}^3/\text{min}$
- maksymalne ciśnienie $p_{\max} = 6,1 \text{ atm.}$
- małe gabaryty,

do innych zalet wymienionej pompy należy to, że można z niej całkowicie usunąć wodę, a okres międzynaprawczy wynosi 1000 h;

- inny typ podgrzewacza /zanurzeniowy/ oparty na wdmuchiwaniu spalin do cieczy;

- wyeliminowanie zaworów grzybkowych i zastąpienie ich zaworami kulkowymi, posiadającymi bardzo małe opory przepływu i zdolności do łatwego sterowania automatycznego;

- wprowadzenie automatycznego sterowania z kabiny kierowcy;
- zmiany konstrukcyjne w układzie przewodów rurowych;

- przystosowanie do współpracy z urządzeniem ramowym do zabiegów specjalnych odzieży.

Tak zmodernizowana instalacja IRS przeznaczona byłaby do : zabiegów specjalnych sprzętu lekkiego i transportowego; sporządzenia roztworów odkażających i dezaktywacyjnych; współpracy z urządzeniem ramowym; odkażenia i dezaktywacji terenu i obiektów inżynierskich; dostarczania wody i gaszenia pożarów /po wyposażeniu w prądownicę pianowa/.

Schemat podstawowego wariantu rozwinięcia instalacji IRS przedstawiono w załączniku nr 35.

Druga grupa urządzeń :

Wysokowydajne urządzenia specjalne /WUS/

Przeznaczone są do :

- dezaktywacji, dezynfekcji i odkażenia powierzchni zewnętrznych sprzętu ciężkiego /czołgi, transporterzy itp/ oraz samolotów i śmigłowców, terenu i dróg o twardej nawierzchni;

- stawiania zasłon dymnych przy wykorzystaniu oleju wrzecionowego;

- odmrażania w warunkach zimowych i osuszania powierzchni czołgów i transporterów po pokonaniu przez nich przepraw wodnych.

Zasada ich działania polega na wykorzystaniu strumienia gorących gazów spalinowych do odkażenia /rozkład termiczny i odkażanie/ lub gazów spalinowych i wody do dezaktywacji /zmywanie/.

Podstawowymi zaletami tych urządzeń są :

- wysoka efektywność i brak kontaktu ze skażonym sprzętem;
- wyeliminowanie pracy ręcznej i dodatkowej obsługi;
- jednakowa efektywność pracy w różnych warunkach atmosferycznych;

- nie powodują korozji oraz nie niszczą powłok ochronnych;
- krótki czas przygotowania do prowadzenia zabiegów;
- wyeliminowanie konieczności sporządzania roztworów z użyciem drogich odczynników i dezaktywatorów;

- niskie koszty produkcji urządzeń /wykorzystuje się tu silniki odrzutowe wycofane z lotnictwa/.

Podstawową wadą tych urządzeń jest duże zużycie paliwa /naf-
ta/. Ponadto wymagają one wysoko kwalifikowanej obsługi.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne urządzenia WUS :

- urządzenie to składa się z silnika turboodrzutowego typu S0-1 zamontowanego na podwoziu samochodu STAR-266;

- obsługa - 2 osoby /kierowca i operator/;

- obroty maksymalne silnika $n = 14\ 500$ obr/min.;

- siła ciągu przy $n = \max$ 850 kG;

- zużycie paliwa przy $n = \max$ 500-600 l/h;

- temperatura gazów wylotowych 640°C ;

- obroty robocze $n = 13\ 000$ obr/min.;

- siła ciągu przy n_{rob} 500 kG;

- zużycie paliwa przy n_{rob} 400 l/h;

- temperatura gazów wylotowych przy n_{rob} 540° ;

- pojemność zbiornika paliwowego 800 l;

- obrót silnika w poziomie + 75° 75° - 150°;
- obrót silnika w pionie + 45° 25° - 40°;
- zużycie wody przy dezaktywacji 80 - 100 l /czołg/.

Warianty wykorzystania WUS

WUS można wykorzystać do przeprowadzenia zabiegów specjalnych w dwóch wariantach : potkowo na drogach przemarszu wojsk /system podstawowy/; na stojącej kolumnie przy przeciwbieżnym przejeździe WUS /system stosowany przy odkażaniu i osuszaniu sprzętu/.

Urządzenia WUS pracują w systemie dwójkowym, tzn. dwa urządzenia WUS ustawione po obu stronach drogi przeciwległe w odległości 50-60 m od siebie, tworzą jedno stanowisko.

Sposób prowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu przy pomocy WUS przedstawiono na rysunkach zał. 36 oraz zdjęciach.

Możliwości WUS /2 urządzenia/ :

- dezaktywacja 50 czołgów/h,
- odkażanie 20-30 czołgów/h.

Myjnia bramowo-strumieniowa /MBS/

Perspektywicznym urządzeniem, które nadaje się do przystosowania i wykorzystania do prowadzenia zabiegów specjalnych może być "myjnia bramowo-strumieniowa". Została ona zaprojektowana i zbudowana przez ppłk dr inż. Czerwińskiego /60/ w Głogowie. Jej głównym przeznaczeniem jest mycie pojazdów mechanicznych. Odznacza

się ona prostotą budowy, dużą skutecznością mycia i niezawodnością działania. Na myjni można myć wszystkie rodzaje i typy pojazdów, których ciężar nie przekracza 35 ton, a rostaw kół i gąsienic jest taki, że zmieści się na pomoście o wymiarach poprzecznych 120 mm /wewnętrzny/ i 324 mm /zewnątrzny/.

Myjnia może służyć również do mycia innego sprzętu bojowego, np. dział. Można ją wykonać jako stacjonarną lub rozbieralną; w tym ostatnim wykonaniu myjnia może być użyta do dezaktywacji sprzętu bojowego w warunkach polowych. Do zasilania myjni wodą doskonale nadaje się motopompa typu M800 P03, a w warunkach stacjonarnych pompa tej motopompy napędzana silnikiem elektrycznym o mocy około 20 kW. Do przewożenia myjni z motopompą potrzebne są dwa samochody typu STAR-660.

Mycie pojazdu mechanicznego trwa od 3-5 minut.

Myjnia składa się z czterech zasadniczych zespołów : pomostu spawanego, bramy, układu napędowego, elektrycznego układu sterującego.

Opis i działanie poszczególnych zespołów myjni przedstawiony został w załączniku nr 37.

Warianty wykorzystania myjni bramowo-strumieniowej do zabiegów specjalnych

Myjnię można wykorzystać do dezaktywacji, a po dalszym udoskonaleniu także do odkażania, zasadniczo w jednym wariantcie potokowym na drodze przemarszu wojsk. Orientacyjne możliwości myjni

wynoszą : dezaktywacja około 10 pojazdów/h; odkażanie około 20-25 pojazdów/h.

Zaletami myjni przystosowanej do zabiegów specjalnych będzie:

- wysoka efektywność i brak kontaktu ludzi ze skażonym sprzętem;
- wyeliminowanie pracy ręcznej, a co za tym idzie zrezygnowanie z pomocy żołnierzy z pododdziałów skażonych.

Wady myjni - to trudności wykorzystania jej w warunkach niskich temperatur.

Ogólne wymagania taktyczno-techniczne dla myjni bramowo-strumieniowej przystosowanej dla potrzeb likwidacji skażeń sprzętu techniczno-bojowego są następujące :

- 1^o Ogólne wymagania taktyczno-techniczne będą podobne lub takie same jak te, które zostały opracowane przez autora pomysłu płk dr inż. Pawła Czerwińskiego, z uwzględnieniem potrzeb wojsk chemicznych.
- 2^o Myjnia bramowo-strumieniowa winna być przystosowana do pracy w trudnych warunkach terenowych.
- 3^o Do przewożenia myjni bramowo-strumieniowej należałoby przystosować dwa samochody typu STAR-660, wyposażając je dodatkowo w odpowiednie wyposażenie do przewożenia odkażalnika i dezaktywatora oraz innych przyrządów i wyposażenia.
- 4^o Układ napędowy myjni winien być przystosowany do pobierania energii elektrycznej z agregatów prądotwórczych typu polowego.

5^o Przy wykorzystywaniu MBS dla celów odkażania i dezaktywacji, należy szczególnie zwrócić uwagę na problematykę odprowadzania odkażalnika i dezaktywatora do odpowiednich dołów chłonnych.

Zmiany w sprzęcie pomocniczym na punkcie zabiegów specjalnych

Sprawniejsze przeprowadzenie zabiegów specjalnych można uzyskać przez stosowanie "pomocniczego zestawu PZS".

"Pomocniczy zestaw PZS" był, między innymi, pokazywany na szkoleniu kierowniczej kadry wojsk chemicznych w 1977 roku w Brodnicy. Zestaw ten ułatwia i przyspiesza pracę, w szczególności na placu zabiegów sanitarnych.

Proponowany skład zestawu może być następujący :

- urządzenia do sygnalizacji świetlnej;
- stojaki do broni strzeleckiej;
- nosze do składania i przenoszenia umundurowania;
- wieszaki do oporządzenia i odzieży ochronnej;
- zbiorniki do sporządzania roztworów;
- urządzenia "Siroko" do ogrzewania namiotów na placu zabiegów sanitarnych, a także suszenia węży, odzieży itp;
- linoleum do chodników;
- worki gumowe na skażoną odzież i umundurowanie;
- woreczki na dokumenty i papiery wartościowe;
- żetony;
- wieszaki do rękawiczek i maski pgaz;

- półki na mydło;
- komplet znaków drogowych oraz inne rzeczy.

Zmiany w batalionie zaopatrzenia i obsługi

Zmiany w batalionie zaopatrzenia i obsługi dotyczą wprowadzenia do etatu kompanii remontowej w plutonie remontu instalacji, specjalistów do remontu silników odrzutowych. Ponadto należałoby doprowadzić do etatu kompanii zaopatrzenia z bzo 3-4 cysterny do przewożenia paliwa do silników odrzutowych.

Zmiany w kompanii dowodzenia

Zmiany w kompanii dowodzenia dotyczą wprowadzenia do etatu kompanii klucza śmigłowców. Potrzebę wprowadzenia klucza śmigłowców uzasadnia się w rozdziale piątym.

4.2. Model proponowanej struktury organizacyjnej brygady chemicznej

Proponowana struktura organizacyjna brygady chemicznej, podobnie jak obecnie już istniejąca, winna składać się z dowództwa, sztabu, kompanii dowodzenia, kompanii rozpoznania skażeń, trzech /nowych/ batalionów zabiegów specjalnych, batalionu odkażania umundurowania oraz batalionu zaopatrzenia i obsługi o zmienionej strukturze.

Za taką właśnie organizacją przemawiają przeprowadzone ćwiczenia /40,41/ oraz wieloletnie obserwacje, które potwierdzają

słuszność przyjętej struktury. Posiadanie w brygadzie trzech batalionów zabiegów specjalnych umożliwia dowództwu brygady /szefowi wojsk chemicznych armii/, tworzenie odwołów chemicznych w oparciu o bzs, które w dużej mierze mogą działać samodzielnie, jak też wykorzystanie całej brygady w sposób scentralizowany. A więc proponowane zmiany w brygadzie chemicznej dotyczą w pierwszym rzędzie struktury organizacyjnej bzs, co pociąga za sobą zmiany w batalionie zaopatrzenia i obsługi, który musi nastawić się na inny sposób zasilania materiałowo-technicznego.

4.2.1. Opracowanie projektu struktury organizacyjnej bzs w oparciu o metodę graficzną /geometryczną/ programowania liniowego

Szczegółowy opis metody programowania liniowego podany jest w szeregu opracowań /między innymi 50, 51, 58/. Przy projektowaniu struktury organizacyjnej batalionu zabiegów specjalnych brygady chemicznej można, stosując niezbędne uproszczenia, poszukiwać rozwiązań przybliżonych. Rozwiązanie takie obarczone określonym błędem uzyskuje się stosując metodę "ekstremalnego zadania". Metoda ta jest znana i opisana przez wielu autorów, między innymi w pracy /44/.

Istota tej metody polega na tym, że za podstawę do wyznaczania struktury organizacyjnej batalionu zabiegów specjalnych przyjęto nie zbiór prognozowanych ciągów zadań wykonywanych przez bzs

na polu walki, lecz tylko jedno, należące do tego zbioru pojedyncze, maksymalne zadanie, które charakteryzuje się największą pracochłonnością /nazwane zadaniem ekstremalnym/.

Stosując metodę zadania ekstremalnego, problemy decyzyjne z zakresu wstępnej optymalizacji struktury organizacyjnej batalionu zabiegów specjalnych mogą być rozwiązane metodami programowania liniowego.

Ujęcie tego rodzaju problemów opisem matematycznym w postaci modelu liniowego jest całkowicie realne.

Trudności mogą wystąpić przy wyborze kryterium optymalizacji. Biorąc jednak pod uwagę to, co już powiedziano, "że bezpieczeństwo ludzi jest problemem najważniejszym", za kryterium optymalizacji przyjmie się "kryterium czasu".

Jednocześnie nie bez znaczenia przy badaniu struktury organizacyjnej batalionu zabiegów specjalnych będą kryteria o charakterze ekonomicznym, które można formułować w warunkach ograniczających.

Metoda graficzna programowania liniowego może być zastosowana tylko wtedy, gdy mamy do czynienia z dwiema, ewentualnie trzema zmiennymi decyzyjnymi. W przykładzie przy rozwiązywaniu struktury organizacyjnej bzs wykorzystano dwie zmienne decyzyjne i kilka warunków ograniczających.

Przykład rozwiązania proponowanej struktury bzs metodą graficzną programowania liniowego

Tekstowe sformułowanie zadania :

Projektuje się sformułowanie batalionu zabiegów specjalnych, którego struktura organizacyjna /aspekt jakościowy i ilościowy/ powinna umożliwić wykonanie maksymalnego, typowego zadania technologicznego, tj. przeprowadzenia likwidacji skażeń dywizji zmechanizowanej, skażonej pyłem promieniotwórczym. Sprzęt techniczno-bojowy skażony w 70% /2000 jo/; ludzie skażeni w 50% /6000 osób/.

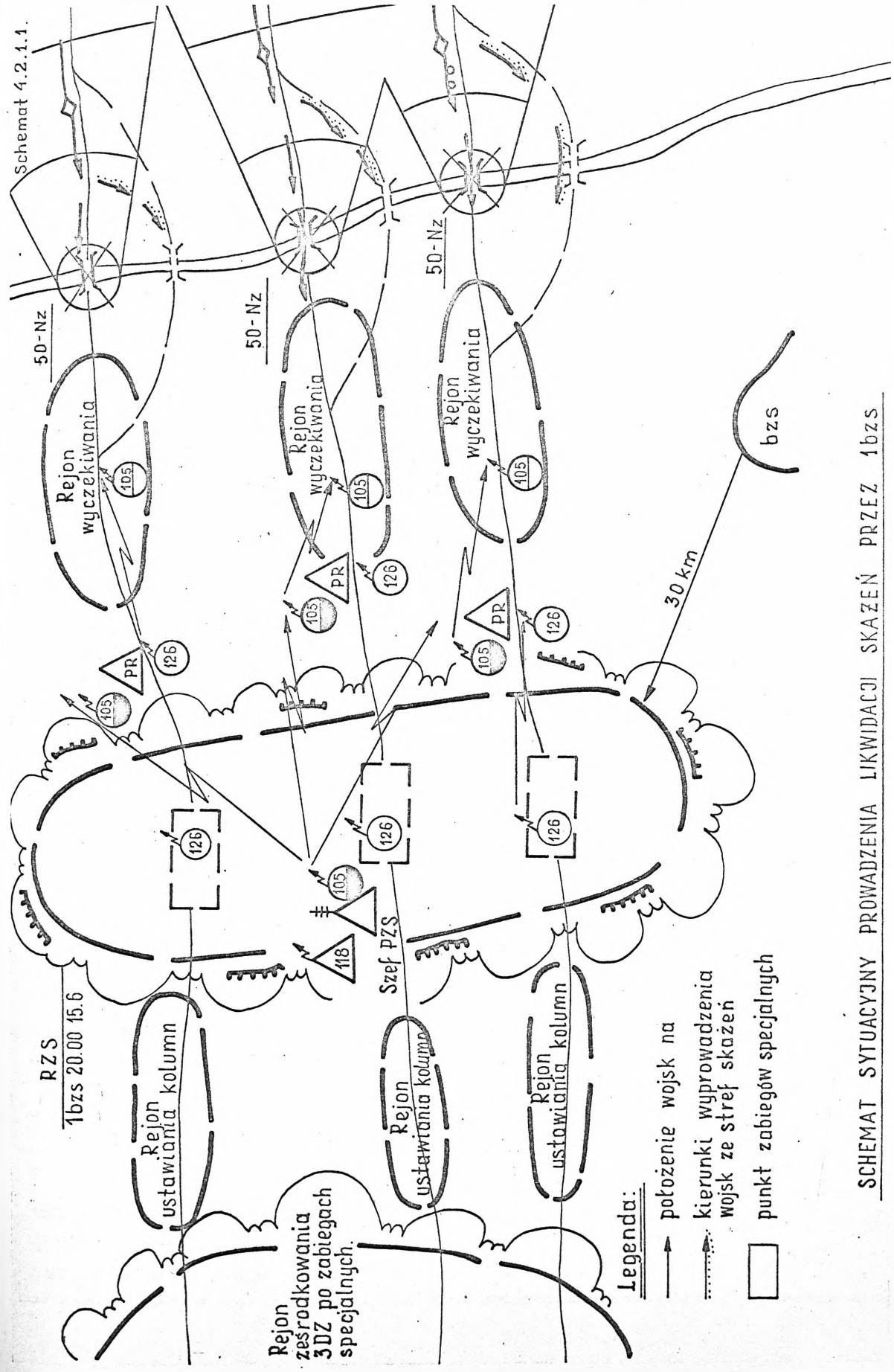
Zadanie ma być wykonane w czasie $t = 10$ h. Czas 10 h przeznaczony jest wyłącznie na samo prowadzenie prac zabiegów specjalnych /bez wliczania do tego czasów : wypracowania i podjęcia decyzji, dojazd bzs do rejonu zabiegów specjalnych, rozwinięcie PZS/. Batalion znajduje się w rejonie ześrodkowania, leżącym w odległości 30 km od rejonu likwidacji skażeń /rys. 4.2.1.1/.

Batalion może realizować zadanie, wykorzystując do likwidacji skażeń typowe instalacje, występujące w wojskach chemicznych. Podstawowe parametry taktyczno-eksploatacyjne instalacji do likwidacji skażeń zostały przedstawione w tabeli 4.2.1.2.

Wymaga się ponadto, by stan etatowy batalionu nie przekroczył 323 ludzi /w tym około 123 ludzi w batalionie przypada na dowództwo, sztab i pododdziały zabezpieczenia technicznego/.

Podstawowym "elementem" organizacyjnym batalionu, ze względów technologicznych, powinien być pluton likwidacji skażeń składający się z 6-ciu instalacji jednego typu. Możliwości realizacji prac likwidacji skażeń przez taki pluton, w zależności od rodzaju znajdujących się w jego dyspozycji instalacji, podane są w

Schemat 4.2.1.1.



Legenda:

- ↑ potozenie wojsk na
- kierunki wyprowadzenia wojsk ze stref skażeń
- punkt zabiegów specjalnych

SCHEMAT SYTUACYJNY PROWADZENIA LIKWIDACJI SKAŻEŃ PRZEZ 1bzs

tablicy nr 4.2.1.3.

Pierwszy typ instalacji /WUS/ może prowadzić likwidację skażeń tylko 30% sprzętu.

Drugi typ instalacji /IRS i M300/ może prowadzić likwidację skażeń 100% sprzętu.

Koniecznym warunkiem jest możliwość prowadzenia odkazania dróg w ilości 4 km przy pomocy jednej jednostki napełnienia wszystkich instalacji IRS znajdujących się w bzs.

TABLICA 4.2.1.2.

Parametry taktyczno-eksploatacyjne instalacji do likwidacji skażeń, występujących w batalionie zabiegów specjalnych

Typ i nazwa instalacji	Obsługa	Możliwość likwidacji skażeń /dezaktywacja/	Prędkość transportu pojazdu	Możliwość zabiegów sanitarnych	Możliwość w zakresie odkazania	Możliwość w zakresie odkazania terenu	Koszt eksploatacji
	osób	jo/h	km/h	osób/h	jo/h	kmb	zł/h
1	2	3	4	5	6	7	8
I - WUS	2	30	30	-	15	-	3000
II - IRS	2	6	40	96	5	0,5	603
Zespół pompowy M-300	8	24	40	-	-	0,5	601
Łażnia polowa namiotowa	2	-	40	96	-	-	268
Myjnia bramowo-strumieniowa MBS	4	10	40	-	10	-	550

U w a g i d o t a b e l i 4.2.1.2

1. Dane z niniejszej tablicy zostaną wykorzystane w tablicy 4.2.1.3, oraz w funkcji kryterium /Z/ i nierównościach od 2 - 7.
2. Dane dla MBS są danymi szacunkowymi.

-- XXX --

Matematyczne sformułowanie zadania

W zadaniu występują dwie zmienne decyzyjne wyrażające ilość podstawowych plutonów likwidacji skażeń.

Przyjęto następujące oznaczenia :

x_1 - ilość plutonów likwidacji skażeń wyposażonych w instalacje WUS + MBS - typ A;

x_2 - ilość plutonów likwidacji skażeń wyposażonych w instalacje IRS + ZP-800 + MBS - typ B.

Funkcja kryterium /celu/ może być sformułowana w następującej postaci :

$$z = [(6 \cdot 3000) + 550] \cdot \frac{180}{60} \cdot E \frac{600}{180} x_1 + [(6 \cdot 608) +$$

"Z"

$$+ (601 + 550)] \cdot \frac{240}{60} \cdot E \frac{600}{240} x_2 \quad \text{--- minimum } x/$$

x/ Dane do funkcji celu Z otrzymano z tablic nr 4.2.1.2 oraz nr 4.2.1.3.

E - wartość E /c_j/ - stanowi część całkowitą /entier/.

TABLICA 4.2.1.3

Możliwości realizacji prac likwidacji skażeń przez różne plutony zabiegów specjalnych

Nazwa plutonu zabiegów specjalnych	Ilość instalacji w plutonie	Pojemność robocza instalacji	Wydajność jednej jednostki napełnienia lub pracy na 1 h	Czas poszczególnych operacji roboczych			
				dojazd /min/	praca /min/ przy jednostkowym napełnieniu	ponowne napełnienie /min/	czas jednego cyklu pracy /min/
Pluton WUS + MBS	6+1	6 x 900 l	$(6 \cdot 30) + 10 = 190$ [jo/h]	50	120	10	180
Pluton mieszany IRS + ZP-800 + MBS	6+1+1	6 x 2500 l	$(6 \times 6) + (1 \times 24) + 10 = 70$ [jo/h]	50	180	10	240
Pluton zabiegów sanitarnych	4	-	$4 \times 96 = 384$ ludzi/h	75	-	-	-

U w a g a :

1. Wydajności podane w kolumnie "4" wykorzystuje się w funkcji celu Z i w nierównościach od 1 - 3.
2. Kolumnę "8" /czas jednego cyklu pracy/ otrzymuje się z dodania danych z kolumny "5, 6 i 7".
3. Dane z kolumny "8" wykorzystuje się w funkcji celu Z i w nierównościach od 1-3.

Warunki ograniczające, które występują w zadaniu, można zapisać w postaci nierówności :

- 1/ Warunek wykonania przez batalion zadania likwidacji skażeń sprzętu techniczno-bojowego dywizji zmechanizowanej

$$190 \cdot E \frac{600}{180} x_1 + 70 \cdot E \frac{600}{240} x_2 \geq 2000 \quad 1$$

- 2/ Warunek nieprzekroczenia określonej ilości ludzi wchodzących w skład batalionu :

$$28 x_1 + 26 x_2 \leq 323 - 123 \quad 2$$

- 3/ Warunek możliwości prowadzenia likwidacji skażeń przez instalację WUS w ilości 80% całości sprzętu :

$$0,8 \cdot 190 \cdot \frac{600}{180} \cdot x_1 + 70 \cdot \frac{600}{240} \cdot x_2 \geq 2000 \quad 3$$

- 4/ Warunek konieczności prowadzenia odkażania drogi :

$$0 \cdot x_1 + x_2 \geq 4 \quad 4$$

- 5/ Warunek konieczności prowadzenia likwidacji w ograniczonym czasie :

$$x_1 + x_2 \leq 10 \quad 5$$

Należy założyć, że zmienne decyzyjne x_1 i x_2 powinny być dodatnie :

$$x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0. \quad 6$$

Zapis zadania w postaci kanonicznej

Po wykonaniu obliczeń w funkcji celu /Z/ otrzymujemy następujące wyrażenie :

$$Z = 185\,500 x_1 + 47\,990 x_2 \text{ --- min}$$

Warunki ograniczające /po wykonaniu obliczeń/

- 1/ $633x_1 + 175x_2 \geq 2000$
- 2/ $28x_1 + 26x_2 \leq 200$
- 3/ $506x_1 + 175x_2 \geq 2000$
- 4/ $0 \cdot x_1 + x_2 \geq 4$
- 5/ $x_1 + x_2 \leq 10$
- 6/ $x_1 \geq 0$;
- 7/ $x_2 \geq 0$;

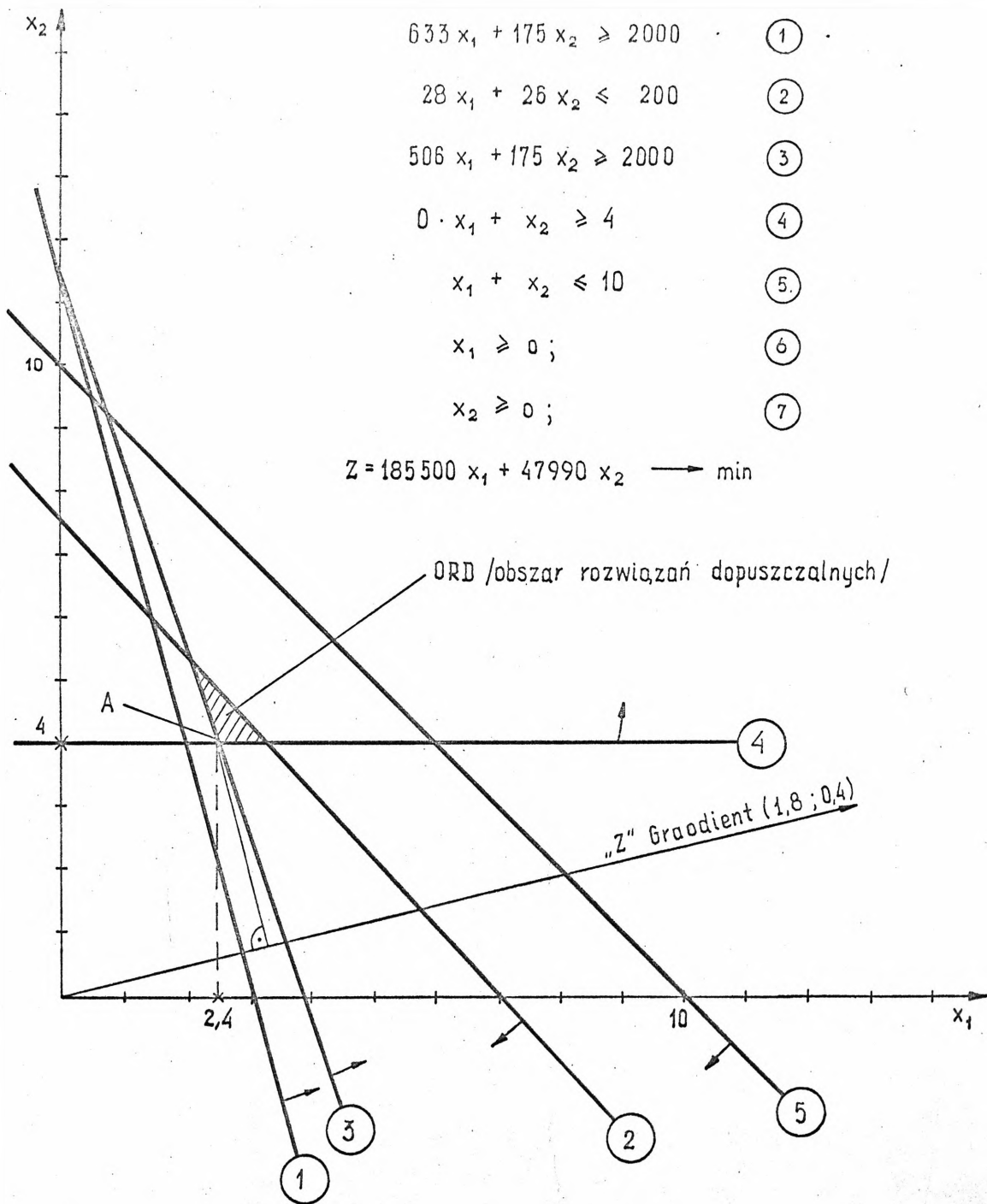
Rozwiązanie zadania

Rozwiązanie zadania metodą programowania liniowego zawarte jest na wykresie 4.2.1.4.

Wyniki rozwiązania

Optymalna struktura organizacyjna projektowanego batalionu zabiegów specjalnych, spełniająca wszystkie warunki ograniczające przy minimalnych kosztach eksploatacyjnych byłaby wówczas, gdyby batalion składał się z :

$x_1 = 2,4$ - ilość plutonów likwidacji skażeń wyposażonych w instalacje WUS + MBS przyjęto 2;



$x_1 = 2,4$; $\bar{Z}_A = 185500 \cdot 2 + 47990 \cdot 4 = 562960$
 $x_2 = 4$;

Wykres 4.2.1.4 - Wykres rozwiązania zadania metodą programowania liniowego

$x_2 = 4$ - ilość plutonów likwidacji skażeń wyposażonych w instalacje IRS + M-800 + MBS.

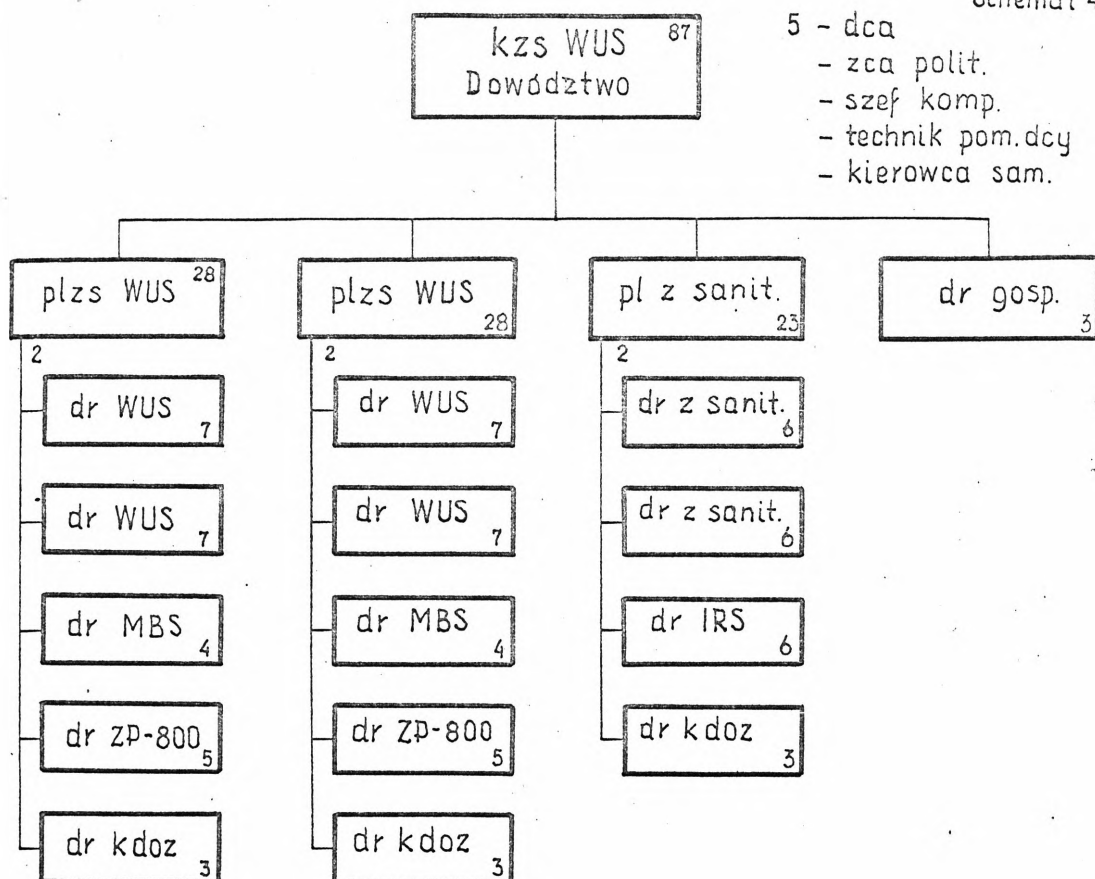
Wartość funkcji celu wyniosłaby wówczas :

$$Z = 562\,960,- \text{ zł}$$

To znaczy, że koszt przeprowadzenia likwidacji skażeń dywizji zmechanizowanej, skażonej jak podano w warunkach zadania, byłby równy kwocie podanej w funkcji celu /DZ skażona pyłem promieniotwórczym w tym : sprzęt techniczno-bojowy 70% /2000 jo/, ludzie skażeni w 50% /6000 osób/

Na podstawie wyników z przebadania problemu struktury organizacyjnej batalionu zabiegów specjalnych można przyjąć, że :

- 1^o W proponowanym etacie batalionu zabiegów specjalnych winny znajdować się dwa plutony zabiegów specjalnych wyposażonych w instalacje WUS + MBS oraz cztery plutony zabiegów specjalnych wyposażonych w instalacje IRS + ZP-800 + MBS.
- 2^o Strukturę organizacyjną kompanii zabiegów specjalnych opracowano zgodnie z otrzymanymi wynikami w zadaniu i przedstawiono w trzech wariantach podanych na schemacie 4.2.1.5 - 4.2.1.7
- 3^o Zgodnie z punktem 2^o, organizacja batalionu zabiegów specjalnych może występować w dwóch wariantach. Opracowane warianty organizacji batalionu zabiegów specjalnych przedstawiono na schematach 4.2.1.8 i 4.2.1.9.



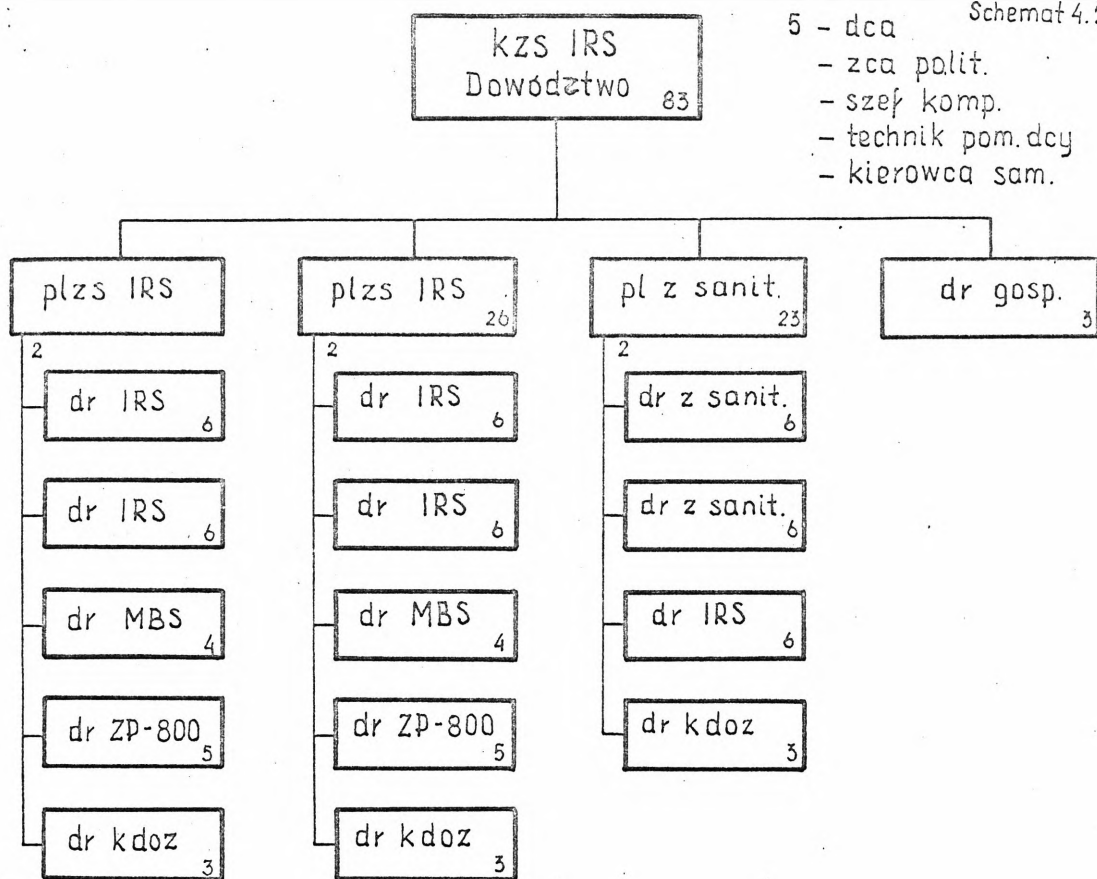
Zestawienie ludzi

Wyszczególnienie	dowództwo	1 pluton WUS	2 pluton WUS	pluton zabieg. sanit.	drużyna gospod.	Ogółem
oficerów	3	1	1	1	-	6
podoficerów	1	5	5	4	1	16
szeregowych	1	22	22	18	2	65
Razem	5	28	28	23	3	87

Zestawienie sprzętu

WUS	-	6	6	-	-	12
IRS	-	-	-	3	-	3
MBS	-	1	1	-	-	2
ZP-800	-	1	1	-	-	2
ŁPN	-	-	-	4	-	4
Gaz 69	1	1	1	1	-	4
sam. cięż. szos. STAR	1	5	5	5	1	17
Kuchnia	-	-	-	-	1	1
Radiostacja	1	1	1	1	-	4

PROPONOWANA ORGANIZACJA kzs - WUS /Wariant-1/



Zestawienie ludzi

Wyszczególnienie	dowództwo	1 pluton IRS	2 pzs IRS	pl z sanit.	dr gosp.	OGÓŁEM
oficerów	3	1	1	1	-	6
chorążych	-	-	-	-	-	-
podoficerów	1	5	5	4	1	16
szereg.	1	20	20	18	2	61
Razem	5	26	26	23	3	83

Zestawienie sprzętu

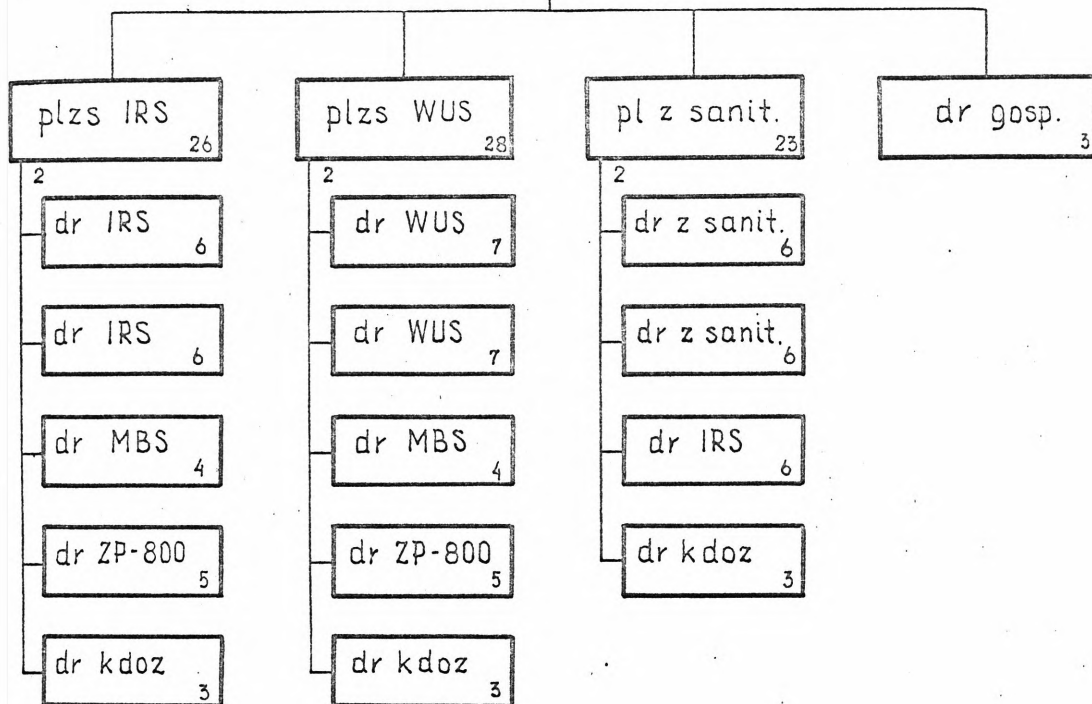
WUS	-	-	-	-	-	-
IRS	-	6	6	3	-	15
MBS	-	1	1	-	-	2
ZP-800	-	1	1	-	-	2
ŁPN	-	-	-	4	-	4
Gaz-69	1	1	1	1	-	4
sam.cież. szos. STAR	1	5	5	5	1	17
Kuchnia	-	-	-	-	1	1
Radiostacja	1	1	1	1	-	4

PROPONOWANA ORGANIZACJA kzs - IRS

/Wariant -2 PRZYJĘTY DO PROPONOWANEJ ORGANIZACJI BChem/

KZS
Dowództwo 85

Schemat 4.2.1.7.
5 - dca
- zca polit.
- szef komp.
- technik pom.dcy
- kierowca sam.



Zestawienie ludzi

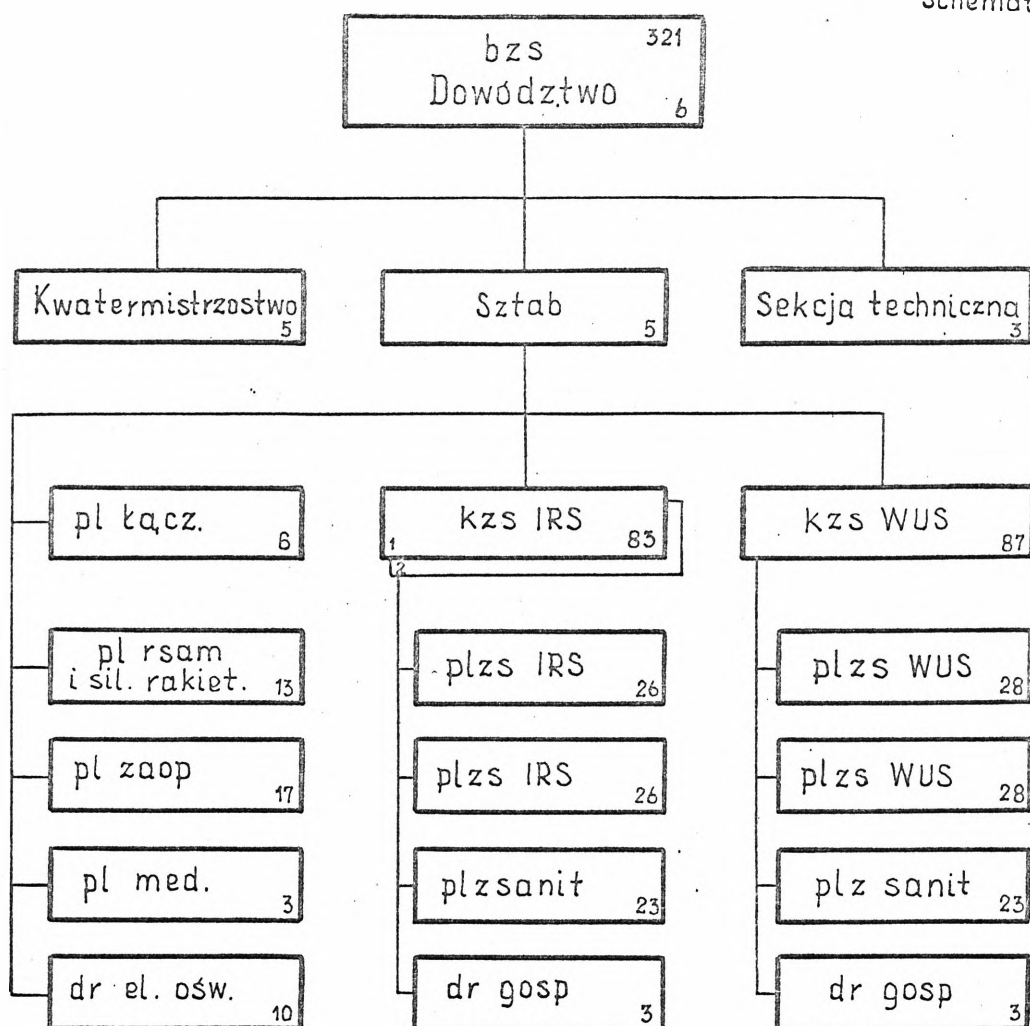
Wyszczególnienie	dowództwo	pluton IRS	pluton WUS	pluton zabieg.-sanit.	drużyna gosp.	Ogółem
oficerów	3	1	1	1	—	6
podoficerów	1	5	5	4	1	16
szeregowych	1	20	22	18	2	63
Razem	5	26	28	23	3	85

Zestawienie sprzętu

WUS	—	—	6	—	—	6
IRS	—	6	—	3	—	9
MBS	—	1	1	—	—	2
ZP-800	—	1	1	—	—	2
ŁPN	—	—	—	4	—	4
Gaz 69	1	1	1	1	—	4
sam. cięż. szos, STAR	1	5	5	5	1	17
Kuchnia	—	—	—	—	1	1
Radiostacja	1	1	1	1	—	4

PROPONOWANA ORGANIZACJA kzs - MIESZANA WUS

/Wariant -3 PRZYJĘTY DO PROPONOWANEJ ORGANIZACJI BChem/

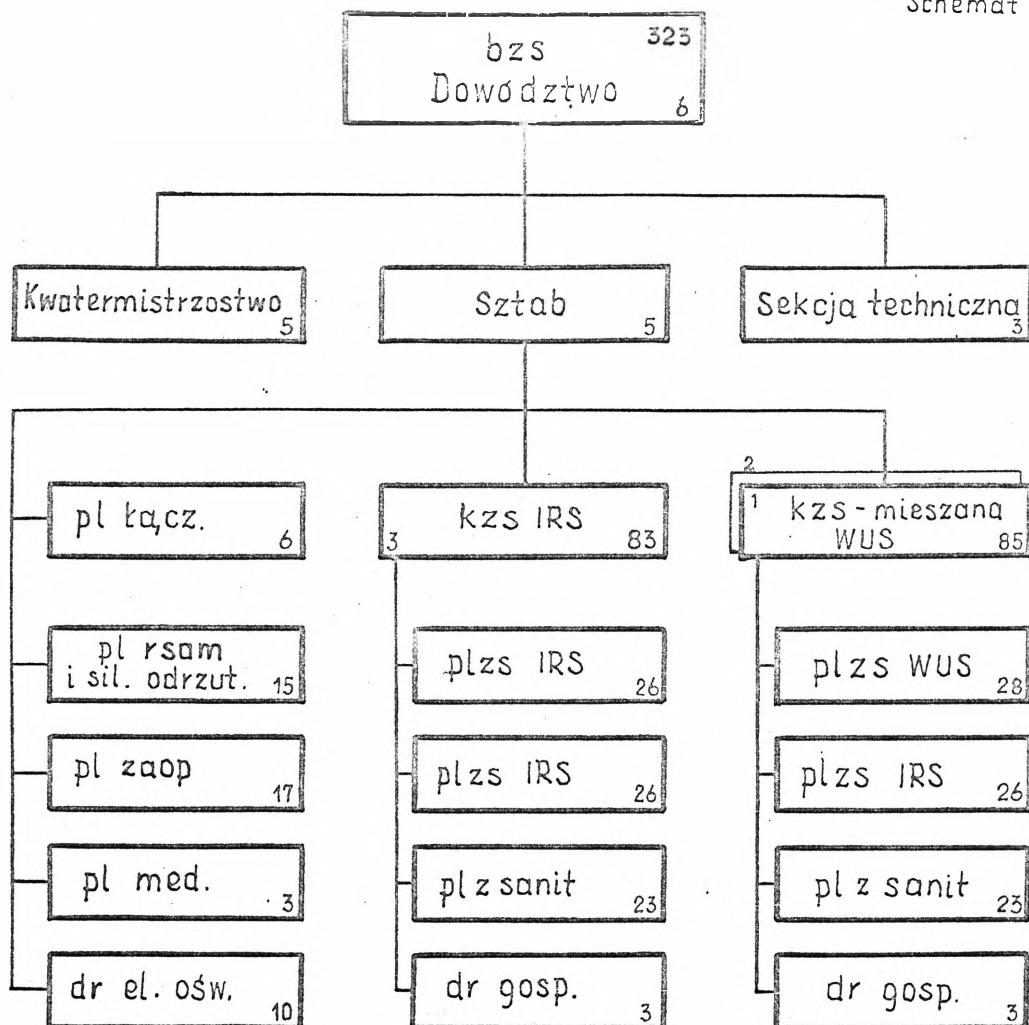


Zestawienie ludzi

Wyszczególnienie	Dowództwo	Sztab	Kwatermistrzostwo	Sekcja techniczna	Pluton łączności	Pl. rem.sam i sil. odrzut.
oficerów	3	3	3	2	1	1
podofic.	1	1	1	-	2	4
szeregow.	2	1	1	1	3	8
Razem	6	5	5	3	6	13

Pluton zaopatrzen.	Drużyna elektr. ośw.	Pluton medyczny	1kzs IRS	2kzs IRS	3kzs WUS	Ogółem
1	-	1	6	6	6	33
4	2	1	16	16	16	64
12	8	1	61	61	65	224
17	10	3	83	85	87	321

PROPONOWANA ORGANIZACJA bzs /wariant I/

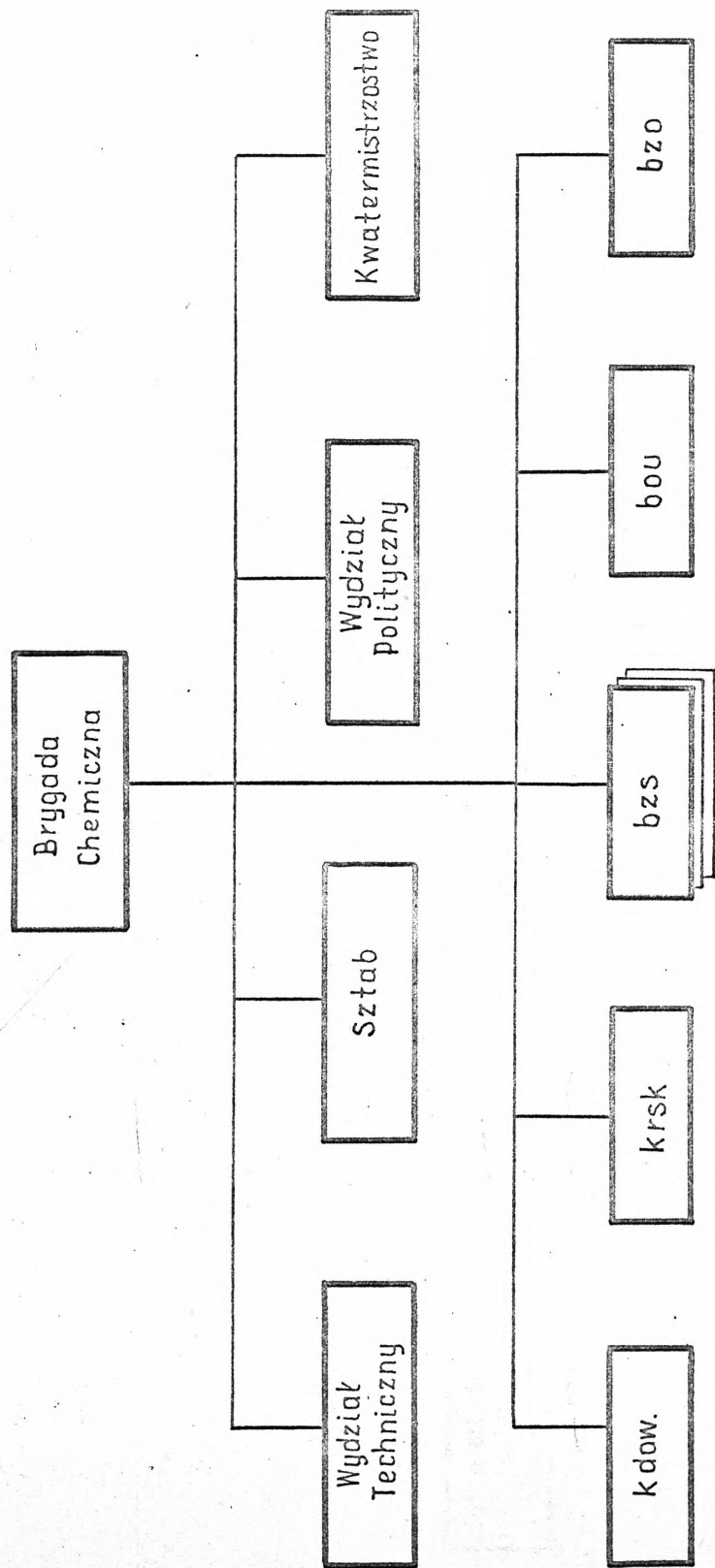


Wyszczególnienie	Dowództwo	Sztab	Kwatermistrzostwo	Sekcja techniczna	Pluton łączności	Pl rem.sam. i sil. odrzut.
oficerów	3	3	3	2	1	1
podofic.	1	1	1	-	2	4
szeregow.	2	1	1	1	3	10
Razem	6	5	5	3	6	15

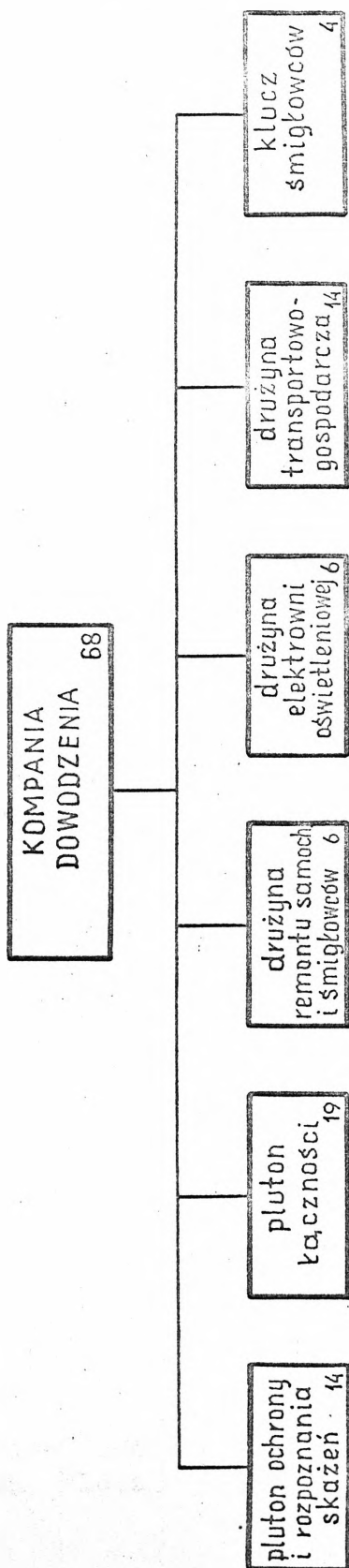
Pluton zaopatrzen.	Drużyna elektr. ośw.	Pluton medyczny	1kzs IRS	2kzs mieszana	3kzs mieszana	Ogółem
1	-	1	6	6	6	33
4	2	1	16	16	16	64
12	8	1	61	61	63	226
17	10	3	83	85	85	323

PROPONOWANA ORGANIZACJA bzs - /wariant II

PRZYJĘTY DO PROPONOWANEJ ORGANIZACJI Bchem/



PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNA BRYGADY CHEMICZNEJ



PROPONOWANA ORGANIZACJA KOMPANII DOWODZENIA

Omówienie zasad wykorzystania bzs wg nowej struktury organizacyjnej

W niniejszej rozprawie doktorskiej główną uwagę zwraca się na problem zabiegów sanitarnych ludzi oraz zabiegów specjalnych sprzętu technicznego bojowego, dlatego w nowej, proponowanej strukturze organizacyjnej brygady chemicznej przedmiotem zainteresowań będzie nie cała brygada, lecz jej bataliony zabiegów specjalnych.

W skład proponowanego "nowego bzs" /schemat na str 125 / wchodzić dwie "kzs - WUS" i jedna "kzs - IRS" /organizacja ich podana jest na str 122 i 123 wariant 2 i 3/.

Podstawowe dane kzs i bzs oraz możliwości w zakresie likwidacji skażeń przedstawia podana tabela porównawcza.

Wyszczególnienie	Jedn. miary	k z s			b z s		Uwagi
		stara	nowa typu WUS	nowa typu IRS	stary	nowy	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ludzie	osób	86	85	83	323	323	
Instalacje IRS	szt.	12	9	15	36	33	
Instalacje ZP-800	"	2	2	2	6	6	
Instalacje LPN	"	4	4	4	12	12	
Instalacje WUS	"	-	6	-	-	12	
Instalacje MBS	"	-	2	2	-	6	
Możliwości zabiegów sanitarnych	ilość ludzi	348	348	348	1044	1044	dane dotyczące 1 h pracy

1	2	3	4	5	6	7	8
Możliwości odkażania	jo	72	140	80	216	360	dalej dotyczy 1 h pracy
Możliwości dezaktywacji	jo	100	246	112	300	604	- " -
Odkazanie terenu	kmb	6/3	3/1,5	6/3	18/9	12/6	

Z przedstawionej tabeli porównawczej widać, że :

1^o Stan ilościowy ludzi w bzs "starym i nowym" jest taki sam /co było założone w zadaniu - patrz str. /.

Problem oszczędności ludzi uznano za szczególnie ważny.

2^o Możliwości nowego bzs na 1 godzinę pracy przedstawiają się następująco :

- w zakresie odkażania wzrosły do 166%;
- w zakresie dezaktywacji wzrosły do ok. 200%;
- w zakresie zabiegów sanitarnych ludzi są takie same jak w starym;
- w zakresie odkażania terenu zmalały do 66%.

3^o Podstawowymi zaletami nowego bzs /kzs/ będzie :

- wyeliminowanie w dużej mierze pracy ręcznej i dodatkowej obsługi ludzi z pododdziałów skażonych;
- większa efektywność pracy w różnych warunkach atmosferycznych;
- krótszy czas przygotowania do prowadzenia zabiegów;

- częściowe wyeliminowanie konieczności przygotowania roztwo-
rów /WUS/;
- zmniejszenie kontaktu ludzi ze skażonym sprzętem.

Zmniejszenie możliwości bzs w zakresie odkażania terenu jedną jednostką napełnienia powstało w wyniku zmniejszenia ilości instalacji IRS. Nie wyklucza się jednak możliwości przystosowania WUS również do odkażania terenu.

Wariantem podstawowym wykorzystania bzs byłoby działanie poszczególnymi kompaniami, z których każda mogłaby rozwijać jeden PZS.

Kompanie zabiegów specjalnych

Całkowite zabiegi specjalne i sanitarne mogłyby przeprowadzać na zawczasu organizowanych punktach zabiegów specjalnych, rozwijanych w pobliżu źródeł wody, wzdłuż dróg lub w rejonach z dobrymi drogami dojazdu. Innym sposobem prowadzenia zabiegów, zależnym od sytuacji bojowej, jest możliwość prowadzenia ich bezpośrednio w rejonach rozmieszczenia /w rejonach ześrodkowania, na stanowiskach ogniowych, stanowiskach startowych/ wojsk.

Ogólnie kompania organizowałaby dwojakiego rodzaju PZS :

- plac zabiegów specjalnych sprzętu ciężkiego /czołgi, transportery itp./;

- plac zabiegów specjalnych sprzętu lekkiego i transportowego.

Prowadzenie zabiegów specjalnych sprzętu ciężkiego

Kompania zabiegów specjalnych posiadająca po 6 urządzeń WUS pracuje w systemie dwójkowym. Kzs może, w zależności od sytuacji bojowej i ilości skażonego sprzętu ciężkiego, zorganizować 2 stanowiska do zabiegów specjalnych sprzętu ciężkiego :

- 1^o Prowadzenie dezaktywacji sprzętu ciężkiego. W związku z tym, że do prowadzenia dezaktywacji wymagana jest duża ilość wody, na czas prowadzenia dezaktywacji do drużyny WUS przydziela się 2 instalacje IRS, które wraz ze znajdującymi się w drużynach WUS cysternami na wodę, tworzą zbiorniki wody. W czasie dezaktywacji czołgi i transportery poruszają się z szybkością 6 km/h /najmniejsza prędkość, jaką mogą rozwinąć/, a silnik turboodrzutowy wykonując ruch sinusoidalny, rozpyla jednocześnie pulsacyjnie podawaną wodę i powoduje zmycie pyłu z powierzchni sprzętu. Sprzęt nie zatrzymuje się na stanowisku podczas dezaktywacji.
- 2^o Prowadzenie odkażania sprzętu ciężkiego. Do odkażania sprzętu ciężkiego nie jest potrzebna woda. Sprzęt w trakcie odkażania zatrzymuje się na przeciąg 10-15 s przed każdym z dwóch urządzeń.

Zarówno podczas dezaktywacji, jak i odkażania /w warunkach dodatnich temperatur/ sprzęt przed wjazdem na stanowiska WUS poddawany jest oczyszczaniu z kurzu, błota i innych zanieczyszczeń przy pomocy pompy M-800.

Prowadzenie zabiegów specjalnych sprzętu lekkiego i transportowego

Zabiegi specjalne prowadzi się przy pomocy instalacji IRS i zespołu pompowego ZP-800 oraz MBS.

Sposób prowadzenia zabiegów przy pomocy tego sprzętu przedstawiono w wydawnictwach Szefostwa Wojsk Chemicznych MON /87/.

Prowadzenie zabiegów sanitarnych

Dla usprawnienia, a tym samym przyspieszenia prowadzenia zabiegów sanitarnych widać pewne zmiany organizacyjne i technologiczne.

Zmiany organizacyjne na placu zabiegów sanitarnych zademonstrowano w Brodnicy w 1977 roku na pokazie organizowanym dla kierowniczej kadry wojsk chemicznych. W przyjętej metodzie, na pozytywne podkreślenie zasługują dwa elementy. Pierwszy element dotyczy rozwijania placu, w którym dokonano manewru ludźmi, z instalacjami IRS i ZP-800 do rozwijania łaźni polowo-namiotowych. W elemencie tym znacznie skrócono czas rozwijania całego PZS. Drugi element dotyczy usprawnienia prowadzenia zabiegów sanitarnych przez lepsze wykorzystanie posiadanych sił i środków i zwiększenie przepustowości placu.

Niezależnie od zmian pokazanych w Brodnicy, postuluje się wprowadzenie pewnych uzupełnień do zestawu pomocniczego na placu zabiegów sanitarnych, jak np. : wózki mechaniczne /typu "Meleks" lub inne/ do przewożenia stojaków z bronią, skażonego umundurowa-

nia, oporządzenia itp. Wpłynie to na polepszenie warunków BHP, jak też zmniejszenie wysiłku ludzi, którzy na PZS muszą pracować w środkach ochronnych.

W czasie zabiegów sanitarnych żołnierze kąpią się i zmieniają bieliznę, a jeśli to konieczne - umundurowanie, obuwie i oporządzenie. Zmiany bielizny i umundurowania dokonują oddziały poddawane zabiegom sanitarnym z własnych zapasów. Umundurowanie, obuwie, oporządzenie i indywidualne środki ochrony przed skażeniami, które wymagają całkowitego odkażenia, odsyła się transportem do punktów odkażania umundurowania.

4.3. Opracowanie optymalnej metody przydziału oddziałów /pododdziałów/ z brygady chemicznej do ZT i oddziałów armijnych

W celu opracowania optymalnej metody przydziału oddziałów z brygady chemicznej do ZT i oddziałów armijnych proponuje się wykorzystanie znanej w matematyce metody z programowania liniowego, tzw. "Zagadnienia przydziału".

Do tej pory w czasie różnych ćwiczeń przeprowadzanych między innymi na terenie POW i SCW /40,41/, przydział pododdziałów wojsk chemicznych do ZT i oddziałów skażonych przeprowadzono na zasadzie analizy zadania i oceny położenia, tak zwaną metodą "tradycyjną - intuicyjną". Przy stosowaniu metody intuicyjnej należy liczyć się z możliwością popełnienia błędu co do optymalnego przydziału. Problem optymalnego przydziału skomplikuje się jeszcze

bardziej w przypadku masowych skażeń, gdzie liczba ZT i oddziałów skażonych będzie stosunkowo duża. Aby wykluczyć przypadkowość i intuicyjność proponuje się, aby "przydział wojsk chemicznych" przeprowadzać przy pomocy metody matematycznej.

Autor pracy zdaje sobie z tego sprawę, że proponowane rozwiązanie jest pierwszym krokiem w tym kierunku, który jednak może być podstawą do dalszych studiów i badań oraz przystosowaniem w przyszłości problemu, jako całości do rozwiązania przez MMC.

W pracy zaproponowano praktyczne, najbardziej racjonalne wykorzystanie brygady chemicznej do wykonania określonego zadania w jak najkrótszym czasie.

Zagadnienie to może mieć następującą interpretację fizyczną: na wypadek zastosowania BMR przez przeciwnika i powstanie masowych skażeń w ZT i oddziałach armii, należy dokonać przydziału sił i środków z brygady chemicznej /odwołu chemicznego/ w celu przeprowadzenia likwidacji skażeń tak, by czas ten był jak najkrótszy.

Warunki ograniczające dotyczą ilości pododdziałów wojsk chemicznych, które mogą być wykorzystane do prac związanych z zabiegami specjalnymi.

Dla rozwiązania tego zadania można posłużyć się funkcją celu i ograniczeniami, które mają postać : Funkcja celu Z :

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{i,j} x_{i,j} \rightarrow \min$$

Ograniczenia :

$$\sum_{i=1}^m x_{i,j} = 1 \quad \text{dla } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n x_{i,j} = 1 \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, n$$

gdzie : Z - funkcja celu;

$x_{i,j}$ - zmienna decyzyjna;

$c_{i,j}$ - parametr niezależny od decydenta /wyraża on całkowity czas T_Z na prowadzenie likwidacji skażeń/.

T_Z składa się :

- z czasu, jaki jest potrzebny na pokonanie drogi od miejsca dyslokacji kzs do rejonu zabiegów specjalnych;
- z czasu na rozwinięcie punktu zabiegów specjalnych przez daną kzs;
- z czasu pracy danej kzs przy prowadzeniu zabiegów specjalnych danego ZT.

Zmienna decyzyjna $x_{i,j}$ może przyjmować tylko wartość 0 lub 1.

$$x_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{- jeśli "i-ty" pododdział wykonuje zabiegi specjalne} \\ 0 & \text{- w przeciwnym przypadku.} \end{cases}$$

Tekstowe sformułowanie zadania

/Przydział pododdziałów z brygady chemicznej do ZT i oddziałów armijnych, celem przeprowadzenia likwidacji skażeń/.

Do rozwiązania przyjęto przykład omówiony w rozdziale pierwszym i przedstawiony w załączniku nr 4 "Osiąganie przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym".

W rozpatrywanym przykładzie oddziały brygady chemicznej / $i = 1, 2, \dots, 9$ / zostały rozlokowane w dwóch różnych rejonach /przyjęto organizację brygady chemicznej zaproponowaną na str. 126, w której bzs jako podstawowy oddział brygady posiada dwie "kzs - WUS" i jedną "kzs - IRS" - patrz wariant II str. 125 /.

Brygada ma następujące możliwości w zakresie likwidacji skażeń : $a_1, a_2 \dots a_9$. Tworzy ona dwa odwoły chemiczne armii, które mają za zadanie przeprowadzić likwidację skażeń 9 związków taktycznych i oddziałów armii / $j=1, 2 \dots, 9$ / odpowiednio skażonych: $b_1, b_2 \dots b_9$ /ludzie, umundurowanie i sprzęt techniczno-bojowy/.

Znana jest macierz C_{ij} dla każdej kombinacji :
"i"-ty oddział chemiczny - "j"-ty związek taktyczny /oddział/.

Dane do tego zadania zawiera tablica 4.2.2.3, a ilustrację zadania stanowi rysunek 4.2.2.4.

Spełniając warunki zadania, to znaczy :

- dokonując podziału oddziałów chemicznych w ilości nie większej niż posiada brygada chemiczna,

- przeprowadzając likwidację skażeń wszystkich oddziałów armii /j = 1,2...,9/ zgodnie z rodzajem skażenia /odkazywanie, dezaktywacja/,
- należy znaleźć rozwiązanie optymalne, minimalizując ogólny czas przeprowadzenia likwidacji skażeń w poszczególnych związkach i oddziałach armii zgodnie z funkcją celu "Z" :

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m C_{i,j} x_{i,j} \longrightarrow \min$$

Rozwiązanie przykładu

Zadanie rozwiązuje się tylko dla przykładu "zabiegi specjalne sprzętu". Pominięto przypadek zabiegów sanitarnych ludzi i odkazywania umundurowania. Zadanie doprowadzono do postaci przedstawionej w macierzy /C_{i,j}/ - tablica 4.2.2.3, to znaczy wyliczono parametr niezależny od decydenta. T_Z - całkowity czas potrzebny do przeprowadzenia zabiegów specjalnych,

gdzie : $T_Z = t_d + t_r + t_p$

t_d - czas dojazdu "i-tej" kzs do j-tego" ZT przy średniej prędkości jazdy 30 km/h;

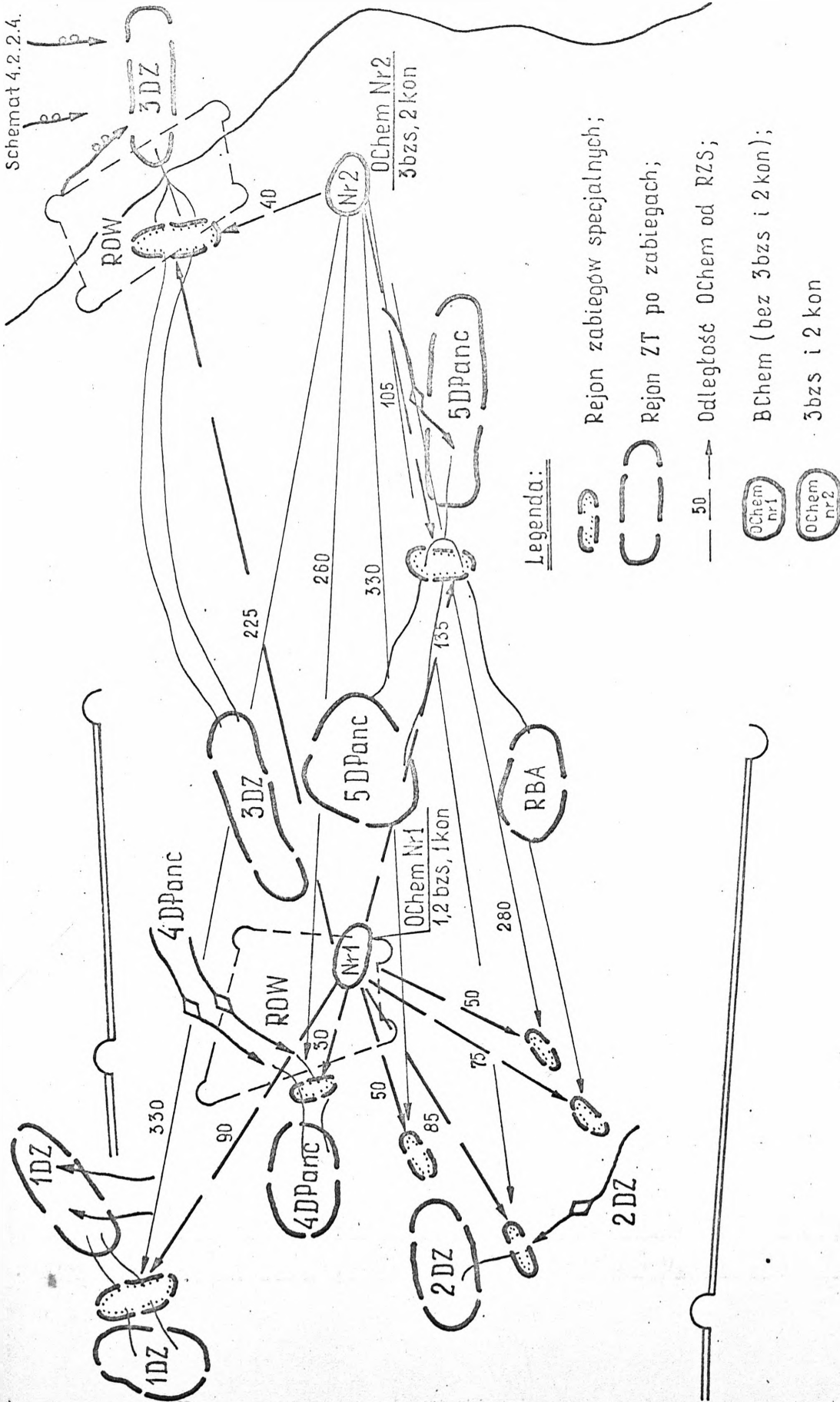
t_r - czas rozwinięcia kzs /przyjęto 1 h/;

t_p - czas pracy "i-tej" kzs przy zabiegach "j-tego" ZT.

Czas ten wyliczono przez podzielenie $\frac{b_i}{a_i} = t_p$.

Po zaokrągleniu T_Z do liczb całkowitych otrzymano macierz "C_{i,j}" /patrz tabela - str 140 /.

Schemat 4.2.2.4.



SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ZWIĄZKÓW TAKTYCZNYCH I DDWODÓW CHEMICZNYCH

Tabela odległości "S" dla kombinacji "i-ty" oddział chemiczny "j-ty" związek taktyczny /dane podane w km/ na podstawie rys. 4.2.2.4.

i \ j	1 DZ	2 DZ	3 DZ	4 DPanc	5 DPanc	BROT	O _p	O _z	RBA
k ₂₅ 1	90	85	225	30	130	45	75	50	135
k ₂₅ 2	90	85	225	30	130	45	75	50	135
k ₂₅ 3	90	85	225	30	130	45	75	50	135
k ₂₅ 4	99	75	235	40	120	55	85	60	125
k ₂₅ 5	99	75	235	40	120	55	85	60	125
k ₂₅ 6	99	75	235	40	120	55	85	60	125
k ₂₅ 7	330	330	50	260	105	280	280	280	105
k ₂₅ 8	330	330	50	260	105	280	280	280	105
k ₂₅ 9	330	330	50	260	105	280	280	280	105

"s" - odległość w km $t_d = \frac{s}{u} [h]$

"u" - prędkość jazdy przęto 30 km/h

Tabela czasu dojazdu "t_d" w godz.

i \ j	1 DZ	2 DZ	3 DZ	4 DPanc	5 DPanc	BROT	O _p	O _z	RBA
k ₂₅ 1	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5
k ₂₅ 2	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5
k ₂₅ 3	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5
k ₂₅ 4	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16
k ₂₅ 5	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16
k ₂₅ 6	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16
k ₂₅ 7	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5
k ₂₅ 8	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5
k ₂₅ 9	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5

Tablica 4.2.2.3

Macierz "C_{ij}" dla kombinacji "i-ty" oddział chemiczny "j-ty" związek taktyczny /oddział/ dla wariantu prowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu

Nr oddziału chemicznego	j	i										Uwagi
		1DZ	2DZ	3DZ	4DPano	5DPano	BROT	0 Ppano	0 OZR	REA	a _i	
1 kza WUS	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	14,91	11,83	17,08	12,62	14,94	2,65	4,71	3,86	7,62	140		
2 kza WUS	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	14,91	11,83	17,08	12,62	14,94	2,65	4,71	3,86	7,62	140		
3 kza IRS	3	2,83	7,5	1	4,33	1,5	2,5	1,66	4,5	112		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	23,98	14	18,85	18,60	21,13	0,25	2,13	2,10	3,73			
	27,98	17,83	27,35	20,60	26,46	2,75	5,63	4,76	9,23	80		
4 kza WUS	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	15,21	11,5	17,41	12,45	14,61	2,95	5,04	4,2	7,28	140		
5 kza WUS	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	15,21	11,5	17,41	12,95	14,61	2,98	5,04	4,2	7,28	140		
6 kza IRS	3,3	2,5	7,83	1,33	4	1,83	2,83	2	4,16	112		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	23,98	14	18,85	18,60	21,13	0,25	2,13	2,10	3,73			
	28,28	17,5	27,68	20,95	26,13	3,09	5,96	5,10	8,89	80		
1 kou	-	5,85	-	6,92	-	0,22	2,32	1,7	1,95	410	dotyczy mundurów letnich	
7 kza WUS	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	22,91	20	11,24	20,28	14,11	10,48	11,54	11,53	6,62	140		
8 kza WUS	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5	246		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	10,91	8	8,58	10,62	9,61	0,15	1,21	1,2	2,12			
	22,91	20	11,24	20,28	14,11	10,48	11,54	11,53	6,62	140		
9 kza IRS	11	11	1,66	8,66	3,5	9,33	9,33	9,33	3,5	112		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	384		
	23,98	14	18,85	18,60	21,13	0,25	2,13	2,10	3,73			
	35,98	26	21,51	28,26	25,63	10,59	12,46	12,43	8,23	80		
2 kou	-	5,14	-	6,08	-	0,19	2,03	1,44	1,71	467	dotyczy mundurów letnich	
sprzęt	2686	1120	2111	1488	2366	21	170	168	298			
ludzie	5136	2400	4416	2838	4700	91	950	696	800			
mundury	-	2400	-	2838	-	91	950	696	800			

U w a g i d o t a b l i c y 4.2.2.3 :

1. Dane dotyczące skażeń /sprzętu, ludzi, mundurów/ zamieszczone w rubryce "b_j" przyjęto z rozdziału I /str.31 / oraz z załącznika nr 4 "Osiąganie przez wojska armii ugrupowania operacyjnego do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym".
2. Rozpatruje się nową organizację brygady chemicznej zaproponowaną w rozdziale czwartym.
3. Możliwości kzs "a_i" w zakresie zabiegów będą różne, w zależności od skażenia i tak : kolor żółty oznacza skażenie chemiczne i możliwości w zakresie odkażania; kolor czerwony możliwości kzs w zakresie zabiegów sanitarnych, brak koloru oznacza możliwości w zakresie dezaktywacji.
4. Zapis w tabelicy oznacza całkowity czas zabiegów specjalnych T_z /wartości pod kreską ułamkową/ :

$$T_z = t_d + t_r + t_p$$

gdzie :

t_d - czas dojazdu "i-tej" kzs do rejonu zabiegów specjalnych ZT.

$$t_d = \frac{s}{u} [h]$$

s = odległość w km

u = prędkość jazdy w km/h;

t_r - czas rozwinięcia PZS przez kzs, w przykładzie przyję-

to t_r = 1 h;

t_p - czas zabiegów specjalnych "i-tej" kzs w "j-tym" ZT

$$t_p = \frac{b_j}{a_i} \left[\frac{jo}{jo/h} \right] ;$$

Przykład zapisu dla kolumny pierwszej i wiersza pierwszego.

Zapis oznacza :

$$i_1 = 1 \text{ kzs}$$

$$j_1 = 1 \text{ DZ}$$

$t_d = \frac{90 \text{ km}}{30 \text{ km/h}} = 3 \text{ h}$

$t_r = 1 \text{ h}$

$t_p = \frac{2686}{246} = 10,91 \text{ h}$

$T_z = 14,91 \text{ h}$

--- xxx ---

Macierz $[C_{ij}]$ po zaokrągleniu do liczb całkowitych

i \ j	1 DZ	2 DZ	3 DZ	4 DPanc	5 DPanc	BRol	O _p	O _z	RBA	
1 kzs	15	12	17	12	15	3	5	4	8	- 3
2 kzs	15	12	17	12	15	3	5	4	8	- 3
3 kzs	28	18	27	20	27	3	5	4	9	- 3
4 kzs	16	11	17	13	15	3	5	4	7	- 3
5 kzs	16	11	17	13	15	3	5	4	7	- 3
6 kzs	29	18	28	21	26	3	6	5	9	- 3
7 kzs	23	20	11	20	14	10	11	11	7	- 7
8 kzs	23	20	11	20	14	10	11	11	7	- 7
9 kzs	36	26	22	28	26	11	12	12	8	- 8

a/ Od każdego wyrazu każdego wiersza macierzy $[C_{ij}]$ odejmujemy najmniejszy wyraz tego wiersza. Otrzymujemy w ten sposób macierz $[C'_{i,j}]$.

Macierz $[C'_{i,j}]$

i \ j	1	2	3	4	5	BRM	O _P	O _Z	RBA
	DZ	DZ	DZ	D _{Panc}	D _{Panc}				
1 k _{ZS}	12	9	14	9	15	0	2	1	5
2 k _{ZS}	12	9	14	9	12	0	2	1	5
3 k _{ZS}	25	15	24	17	24	0	2	1	6
4 k _{ZS}	13	8	14	9	12	0	2	1	4
5 k _{ZS}	13	8	14	9	12	0	2	1	4
6 k _{ZS}	26	18	25	18	23	0	3	2	6
7 k _{ZS}	16	13	4	13	7	3	4	4	0
8 k _{ZS}	16	13	4	13	7	3	4	4	0
9 k _{ZS}	28	18	14	20	18	3	4	4	0

-12 -8 -4 -9 -7 -3 -2 -1 -4

b/ Od każdego wyrazu każdej kolumny macierzy $[C'_{i,j}]$ odejmujemy najmniejszy wyraz tej kolumny, otrzymując w ten sposób macierz

$[C''_{i,j}]$.

Macierz $[C''_{i,j}]$

i \ j	1 DZ	2 DZ	3 DZ	4 DRanc	5 DRanc	BRot	0 p	0 z	RBA
1 kzs	0	1	10	0	5	0	0	0	1
2 kzs	0	1	10	0	5	0	0	0	1
3 kzs	13	7	20	8	17	0	0	0	2
4 kzs	1	0	10	0	5	0	0	0	0
5 kzs	1	0	10	0	5	0	0	0	0
6 kzs	14	10	21	9	16	0	1	1	2
7 kzs	4	5	0	4	0	0	2	3	0
8 kzs	4	5	0	4	0	0	2	3	0
9 kzs	16	10	10	11	11	0	2	3	0

N=9

N=m

c/ W macierzy $[C''_{i,j}]$ wykreślono zera za pomocą minimalnej ilości linii /pionowych i poziomych/. W przykładzie minimalna ilość linii wynosi $N = 9$. N jest równe rzędowi macierzy.

Otrzymaliśmy rozwiązanie optymalne. Zera w macierzy $[C''_{i,j}]$ wyznaczają miejsca, w których zmienna decyzyjna $x_{ij} = 1$. Mogą być alternatywne rozwiązania optymalne o tej samej wartości funkcji celu. W pozostałych miejscach macierzy $[C''_{i,j}]$ zmienna decyzyjna $x_{ij} = 0$.

Można wyznaczyć rozwiązania optymalne w kilku wariantach. Występują tu następujące alternatywy przedstawione kolejno w wariantach I, II i III.

Rozwiązanie

Wariant - I

i \ j	1 DZ	2 DZ	3 DZ	4 DPanc	5 DPanc	BROT	O _D	O _Z	RBA
1 kzs	1								
2 kzs						1			
3 kzs							1		
4 kzs		1							
5 kzs								1	
6 kzs				1					
7 kzs			1						
8 kzs					1				
9 kzs									1

Czas prowadzenia zabiegów specjalnych "T_Z" wyliczony na podstawie tab. 4.2.2.3 dla wariantu I wynosi :

$$T_Z \text{ 1 DZ} = t_d + t_r + t_p = 3 + 1 + 10,91 = 14,91 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 2 DZ} = 2,5 + 1 + 8 = 11,5 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 3 DZ} = 1,66 + 1 + 8,58 = 11,24 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 4 DPanc} = 1,33 + 1 + 18,6 = 20,93 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 5 DPanc} = 3,5 + 1 + 9,61 = 14,11 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ BROT} = 1,5 + 1 + 0,15 = 2,65 \text{ h}$$

$$T_z \text{ Oppanc} = 2,5 + 1 + 2,13 = 5,63 \text{ h}$$

$$T_z \text{ OZR} = 2 + 1 + 1,2 = 4,2 \text{ h}$$

$$T_z \text{ RBA} = 3,5 + 1 + 3,73 = 8,23 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \sum T_z &= 14,91 + 11,5 + 11,24 + 20,93 + 14,11 + 2,65 + 5,63 + \\ &+ 4,2 + 8,23 = \underline{\underline{93,4 \text{ h}}} \end{aligned}$$

Suma całkowitego czasu zabiegów specjalnych ($\sum T_z$) dla wszystkich skażonych związków taktycznych i oddziałów armijnych w wariantcie I wynosi zgodnie z obliczeniami około 94 godzin. W wariantcie tym czas zabiegów 4 DPanc jest bardzo długi i wynosi około 21 godzin. Dla znalezienia lepszych wyników rozpatrzy się wariant II.

Wariant - II

i \ j	1	2	3	4	5	EROT	O _p	O _z	RBA
	DZ	DZ	DZ	DPanc	DPanc				
1 kzs	1								
2 kzs				1					
3 kzs							1		
4 kzs		1							
5 kzs						1			
6 kzs								1	
7 kzs					1				
8 kzs			1						
9 kzs									1

Czas prowadzenia zabiegów specjalnych "Tz" wyliczony na podstawie tabeli 4.2.2.3 dla wariantu II wynosi :

$$T_{Z} \text{ 1 DZ} = 3 + 1 + 10,91 = 14,91 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ 2 DZ} = 2,5 + 1 + 8 = 11,5 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ 3 DZ} = 1,66 + 1 + 8,58 = 11,24 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ 4 DPanc} = 1 + 1 + 10,62 = 12,62 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ 5 DPanc} = 3,5 + 1 + 9,61 = 14,11 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ BROT} = 1,83 + 1 + 0,15 = 2,98 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ Oppanc} = 2,5 + 1 + 2,13 + 5,63 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ OZR} = 2 + 1 + 2,10 = 5,10 \text{ h}$$

$$T_{Z} \text{ RBA} = 3,5 + 1 + 3,73 = 8,23 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \Sigma T_{Z} &= 14,91 + 11,5 + 11,24 + 12,62 + 14,11 + 2,98 + 5,63 + \\ &+ 5,10 + 8,23 = \underline{\underline{85,96 \text{ h}}} \end{aligned}$$

W wariancie II mamy sytuację, którą słownie można wyrazić następująco. W 4 DPanc czas $/T_{Z}/$ zabiegów specjalnych sprzętu został obniżony /w porównaniu z wariantem I/ do ok. 13 godz. W 5 DPanc, która została skażona pyłem promieniotwórczym, czas $/T_{Z}/$ wynosi ok. 14 godz. /taki sam jak w wariancie I/. Jest do przyjęcia, ponieważ w przypadku skażeń promieniotwórczych stan osobowy może zdjąć środki indywidualnej ochrony przed skażeniami /13/, zachowując jednak inne, przewidziane w takich sytuacjach środki ostrożności. Budzi jednak pewien niepokój 2 DZ, która została skażona ST typu V_x , a jej czas $/T_{Z}/$ potrzebny do zakończenia zabiegów wynosi ok. 11,5 godz.

Wariant III

i \ j	1	2	3	4	5	ERG	O _p	O _z	RBA
	DZ	DZ	DZ	DPanc	DPanc				
1 kzs	1								
2 kzs								1	
3 kzs							1		
4 kzs				1					
5 kzs		1							
6 kzs						1			
7 kzs			1						
8 kzs					1				
9 kzs									1

Czas prowadzenia zabiegów specjalnych "T_Z" wyliczony na podstawie tablicy 4.2.2.3 dla wariantu III wynosi :

$$T_Z \text{ 1 DZ} = 3 + 1 + 10,91 = 14,91 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 2 DZ} = 2,5 + 1 + 8 = 11,5 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 3 DZ} = 1,66 + 1 + 8,58 = 11,24 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 4 DPanc} = 1,33 + 1 + 10,62 = 12,95 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ 5 DPanc} = 3,5 + 1 + 9,61 = 14,11 \text{ h}$$

$$T_Z \text{ RBA} = 1,83 + 1 + 0,26 = 3,09 \text{ h}$$

$$T_z \text{ Oppanc} = 2,5 + 1 + 2,13 = 5,63 \text{ h}$$

$$T_z \text{ OZR} = 1,66 + 1 + 1,2 = 3,86 \text{ h}$$

$$T_z \text{ RBA} = 3,5 + 1 + 3,73 = 8,23 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \sum T_z &= 14,91 + 11,5 + 11,24 + 12,45 + 14,11 + 3,09 + 5,63 + \\ &+ 3,86 + 8,23 = \underline{\underline{85,02 \text{ h}}} \end{aligned}$$

Rozwiązanie zadania stanowi graf na str. 148 /wariant III/. W grafie tym, na podstawie obliczeń w sposób przejrzysty przedstawiono, która kzs i z którego obwodu chemicznego została przydzielona do ZT i oddziału armijnego. Jednocześnie z grafu widać, że wszystkie kzs będą zatrudnione oraz wszystkie ZT i oddziały skażone, zostaną poddane procesowi likwidacji skażeń.

Wariant III można uznać za optymalny. Obliczone czasy T_z są do przyjęcia. Na marginesie należy jeszcze dodać, że w omawianym przykładzie nie brano pod uwagę możliwości organicznych kompanii chemicznych w zakresie prowadzenia zabiegów specjalnych. W związku z tym należy stwierdzić, że przy wykorzystaniu organicznych pododdziałów chemicznych do zabiegów specjalnych skażonego sprzętu, wyliczone czasy T_z zmniejszą się w ZT o kilka godzin.

W przypadku konieczności wyróżnienia dywizji lub oddziału armijnego, celem szybszego przeprowadzenia likwidacji skażeń /na przykład na podstawie decyzji dcy armii/ można dodatkowo przydzielić dla nich jedną lub nawet kilka kzs, jednak tylko kosztem innych ZT i oddziałów armijnych.

Przyjęty i rozwiązany konkretny przykład, dotyczący przydziału kzs z brygady chemicznej do skażonych ZT i oddziałów 1 armii, w celu optymalnego ze względu na czas prowadzenia likwidacji skażeń wykazał, że :

- 1^o Przyjęta w zadaniu metoda /zagadnienie transportowe - przydziału/ nadaje się do rozwiązywania tego rodzaju problemów, ponieważ jest stosunkowo prosta i daje dobre wyniki.
- 2^o Problem "przydziału" można rozwiązać przystosowując do tego celu standardowe algorytmy i programy na EMC, przez co znacznie skróci się czas na podjęcie optymalnej decyzji, a tym samym będzie można wcześniej przystąpić do zabiegów specjalnych.
- 3^o W przypadku masowych skażeń wojsk armii, likwidacja skażeń ZT i oddziałów armijnych nabiera pierwszoplanowego znaczenia. Stąd szybkie i trafne podjęcie decyzji w tym zakresie ma rangę o takim samym znaczeniu.

4.4. Opracowanie optymalnej metody wykorzystania instalacji specjalnych w trakcie prowadzenia likwidacji skażeń w oparciu o metodę "Sympleks"

Opracowanie optymalnej metody wykorzystania instalacji specjalnych wojsk chemicznych takich, jak : IRS, ZP-800, WUS itd., da możliwość skrócenia czasu prowadzenia zabiegów oraz uzyskania korzyści materialnych wyrażonych mniejszym zużyciem paliwa, odkażalni-

ków i dezaktywatorów, co w warunkach wojny będzie miało duże znaczenie. Do opracowania tego problemu można zastosować "metodę Sympleks".

Idea metody sympleksów opracowana przez G.B. Dantziga /54 / w latach 1949-1950 polega na tym, że za punkt wyjścia przyjmuje się pewne rozwiązanie, o którym tylko tyle wiemy, że jest dopuszczalne, to znaczy że spełnia układ warunków ograniczających i brzegowych. Następnie w kolejnych etapach rozwiązanie to poprawiamy, aż do pewnej skończonej ilości etapów, otrzymując rozwiązanie optymalne. Metoda sympleks nadaje się do rozwiązywania zagadnień programowania liniowego w takich przypadkach, jeżeli "metoda systematycznego przeglądu", aczkolwiek bardzo prosta, staje się nadzwyczaj pracochłonna przy dużych wymiarach układu warunków ograniczających.

Górną granicą ilości możliwych rozwiązań jest :

$$R = \binom{n}{m} \frac{n!}{m! (n-m)!}$$

gdzie : R - ilość wariantów rozwiązań

n - ilość niewiadomych

m - ilość równań.

Istotnie dla $n = 9$; $m = 6$ mamy :

$$R = \binom{9}{6} \frac{9!}{6! (9-6)!} = 84 \text{ warianty rozwiązań;}$$

dla $n = 15$, $m = 8$

$$R = \binom{15}{8} \frac{15!}{8! (15-8)!} = 6435 \text{ warianty rozwiązań.}$$

Z tego też względu metoda sympleks nadaje się do zastosowania na EMC.

Dokonano próby optymalnego wykorzystania sprzętu wojsk chemicznych przez odwód chemiczny.

Przedstawia się dwa przykłady. Rozwiązanie ich ma na celu określenie przydatności metody "sympleks" do znalezienia optymalnego rozwiązania prowadzenia likwidacji skażeń, to znaczy, które i ile instalacji wojsk chemicznych należy przydzielić do prowadzenia zabiegów specjalnych skażonego sprzętu, ludzi i umundurowania.

Przykład pierwszy dotyczy wykorzystania bzs i kou do przeprowadzenia likwidacji skażeń DZ. Treść i warunki zadania podaje się poniżej. W zadaniu tym występuje problem zabiegów specjalnych i sanitarnych oraz odkażanie umundurowania. Przykład uznano za dość skomplikowany i ciekawy i dlatego rozwiązuje się go od początku do końca.

Przykład drugi dotyczy prowadzenia odkażania 4 DPanc przez dwie kzs /przykład zaczerpnięty z rozdziału III i IV/. Dla niego przedstawia się treść zadania na str.166, a jego rozwiązanie wykonane przez EMC ODRA 1304 na str.170. Obliczeń matematycznych w treści pracy nie podaje się, z uwagi na dość obszerny materiał.

Przykład pierwszy

Tekstowe sformułowanie zadania

W zadaniu zakłada się, że typowym maksymalnym zadaniem realizowanym przez odwód chemiczny armii /1 bzs i 1 kou/, będzie przeprowadzenie zabiegów : sanitarnych ludzi, zabiegów specjalnych sprzętu techniczno-bojowego oraz odkażanie umundurowania jednej dywizji zmechanizowanej. Ilość skażonych ludzi i sprzętu techniczno-bojowego jest następująca : 238 czołgów, 465 transporterów opancerzonych, 208 dział i ciągników artyleryjskich, 35 różnych typów radiostacji, 75 jednostek sprzętu inżynierskiego, 958 samochodów typu "A", 1036 samochodów typu "B", 121 kuchni i motocykli, 448 jednostek innego sprzętu /ckm, moździerze itp./, 6000 ludzi, 6000 kompletów umundurowania.

Ogólna ilość ludzi wchodzących w skład przyjętego odwodu chemicznego wynosi 407 /bzs 323 + kou 84/ /w tym na dowództwo, sztab oraz pododdziały zabezpieczenia technicznego przypada 134 ludzi/. Ilość ludzi produkcyjnych wynosi 268.

Na wyposażeniu odwodu chemicznego znajduje się 12 instalacji WUS, 24 instalacji IRS, 6 myjni bramowo-strumieniowych, 6 instalacji ZP-800, 12 łaźni polowo-namiotowych, 6 instalacji BU, 1 instalacja AGW, 4 instalacje DDA.

Parametry taktyczno-eksploatacyjne wymienionego sprzętu zostały przedstawione w tablicy 4.2.3.3.

Szczegółowe możliwości eksploatacyjne "j-tego" sprzętu

wojsk chemicznych, wykonującego likwidację skażeń "i-tego" typu sprzętu techniczno-bojowego, przy ogólnym czasie prowadzenia likwidacji skażeń 6 godzin, zawiera tabela 4.2.3.4.

W zadaniu należy określić minimalne koszty eksploatacyjne przy spełnieniu wszystkich warunków i przyjmując jako kryterium:

- a/ optymalną ilość instalacji wojsk chemicznych z odvodu chemicznego na prowadzenie likwidacji skażeń ZT;
- b/ optymalne wykorzystanie sprzętu chemicznego w czasie prowadzenia likwidacji skażeń ZT, to znaczy które i ile instalacji wojsk chemicznych należy wykorzystać do prowadzenia likwidacji skażeń poszczególnego rodzaju sprzętu, ludzi i umundurowania.

Matematyczne sformułowanie zadania

W zadaniu występuje 31 zmiennych decyzyjnych x_{ij} podanych w tabelicy nr 4.2.3.4.

Poszczególne zmienne decyzyjne wyrażają ilość j-tych typów instalacji wojsk chemicznych przeznaczonych do likwidacji skażeń i-tego rodzaju sprzętu, ludzi i umundurowania, np. x_{22} - oznacza ilość instalacji IRS wykonujących dezaktywację transporterów opancerzonych.

Sumy zmiennych decyzyjnych x_{ij} o jednakowym indeksie "i" wyrażają ile instalacji wojsk chemicznych poszczególnych typów należy wyznaczyć do likwidacji skażeń określonego rodzaju sprzętu :

Tabela 4.2.3.3

Parametry taktyczno-eksploatacyjne sprzętu wojsk chemicznych do likwidacji skażeń

Parametry techniczno-eksploatacyjne instalacji do likwidacji skażeń	WUS	IRS	MBS ^x /	ZP-800	Zańcia polowo-namiotowa	BU	AGW	DDA
Obsługa	2	2	4	3	2	4	13	2
Możliwości likwidacji skażeń / dezaktywacja/	30jo/h	6jo/h	10jo/h	24jo/h	-	-	-	-
Możliwości w zakresie zabiegów sanitarnych	-	-	-	-	96ludzi/h	-	-	-
Możliwości w zakresie odkażania	15jo/h	6jo/h	10jo/h	-	-	-	-	-
Możliwości w zakresie odkażania terenu	-	0,5kmb	-	-	-	-	-	-
Pojemność robocza instalacji	900 l	2500 l	-	-	-	-	-	-
Wydajność jednej jednostki napełnienia	30jo/h	-	-	-	-	-	-	-
Wydajność w zakresie odkażania umundurowania	-	-	-	-	-	32kpl/h	115kpl/h	40kpl/h
Koszt eksploatacji	3000zł/h	608zł/h	550zł/h	601zł/h	268zł/h	141zł/h	2000zł/h	328zł/h

x/ MBS - myjnia bramowo-strumieniowa; WUS - jn jest uzależniona od pojemności

Możliwości eksploatacyjne "j-tego" sprzętu wojsk chemicznych w zakresie likwidacji skażeń "i-tego" sprzętu wojskowego, ludzi i umundurowania

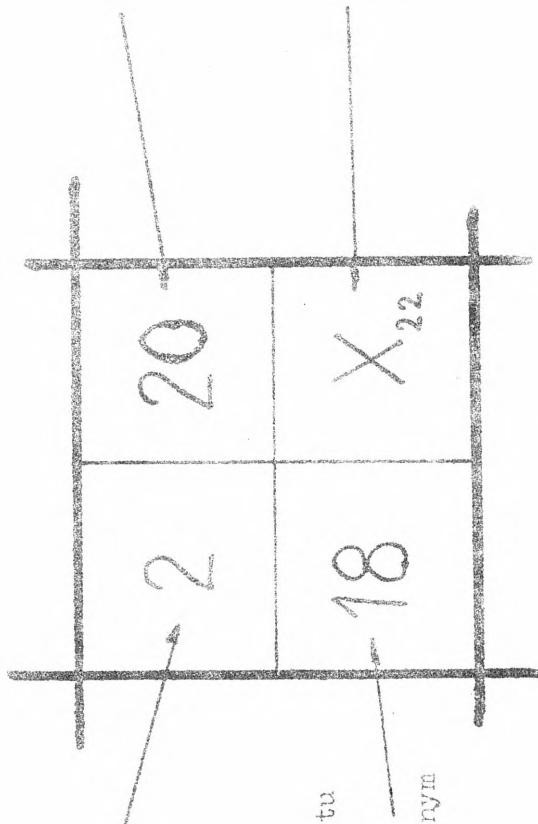
j		WUS	IKS	M-800	Myjnia bra- mowo-stru- mieniowa	Łaźnia po- lowo-namio- towa	BU-4	AGW	DDA
i	1	2	4	6	8	10	12	14	16
		3	5	7	9	11	13	15	17
		1	2	6					
		90	18	24					
			x12	x13					
		1	2	6	1				
		90	18	24	60				
			x22	x23	x24				
		1	2	6	1				
		90	18	24	60				
			x32	x33	x34				
		-	2	-	1				
			20		60				
			x12		x44				
		1	2	6	1				
		90	18	24	60				
			x52	x53	x54				
		1	2	6	1				
		120	24	30	80				
			x62	x63	x64				
		1	2	-	1				
		120	24	-	80				
			x72		x74				

c.d. Tabeli 4.2.3.4.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																
Kuchnie i motocykle 121 x 0,5 = 60			2	10												
Inny sprzęt 448 x 0,5 = 224			36	x ₈₂												
Ludzie 6000			24	15					24	15						
Mundury 6000			24	x ₁₀₂					24	x ₁₀₅						
											6	60	6	60	6	60
											32	x ₁₁₆	115	x ₁₁₇	40	x ₁₁₉

Zapis w tablicy oznacza :

Przewidywana pojemność
jednorazowa "j-tej" instalacji przy zabiegach specjalnych "i-tego" sprzętu



Maksymalna możliwa ilość sprzętu /ludzi, umundurowania/, jaka może zostać poddana zabiegom specjalnym w czasie 6 h na jednym stanowisku pracy

Czas zabierów specjalnych "i-tego" rodzaju sprzętu /ludzi, umundurowania/ na stanowisku "j-tej" instalacji

Ilość "j-tych" instalacji wykonujących zabiegi specjalne "i-tego" rodzaju sprzętu.

- $x_{11} + x_{12} + x_{13} = x_{1j}$ - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń czołgów;
- x_{2j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń transporterów opancerzonych;
- x_{3j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń artylerii i ciągników;
- x_{4j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń sprzętu łączności;
- x_{5j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń sprzętu inżynierskiego;
- x_{6j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń samochodów typu A;
- x_{7j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń samochodów typu B;
- x_{8j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń kuchni i motocykli;
- x_{9j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację skażeń innego sprzętu;
- x_{10j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące zabiegi sanitarne ludzi;
- x_{11j} - instalacje wojsk chemicznych wykonujące likwidację odkażania umundurowania.

Sumy zmiennych decyzyjnych x_{ij} o jednakowym indeksie "j" wyrażają ogólne ilości instalacji wojsk chemicznych poszczególnych typów, w jakie powinien być wyposażony odwód chemiczny armii

zabezpieczający działanie dywizji zmechanizowanej :

$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{51} + x_{61} + x_{71} = x_{i1}$ - ogólna ilość instalacji WUS;

$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} + x_{91} + x_{102} = x_{i2}$ - ogólna ilość instalacji IRS;

$= x_{i3}$ - ogólna ilość instalacji M-800

x_{i4} - ogólna ilość myjni bramowo-strumieniowej /MBS/;

x_{i5} - ogólna ilość łaźni polowo-namiotowej;

x_{i6} - ogólna ilość instalacji BU-4;

x_{i7} - ogólna ilość instalacji AGW;

x_{i8} - ogólna ilość instalacji DDA.

Funkcję kryterium /celu/ można sformułować w następującej postaci :

$$Z = \text{minimum} \left\{ 18000 (x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{51} + x_{61} + x_{71}) + 3648 (x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} + x_{92} + x_{102}) + 3606 (x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{53} + x_{63}) + 3300 (x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + x_{64} + x_{74}) + 1608 (x_{105}) + 846 (x_{11,6}) + 12000 (x_{11,7}) + 1968 (x_{11,8}) \right\}$$

Występujące w zadaniu warunki ograniczające można zapisać w postaci układu nierówności :

- warunek przeprowadzenia likwidacji skażeń czołgów w określonym czasie :

$$90 \cdot 1 x_{11} + 18 \cdot 2 x_{12} + 24 \cdot 6 x_{13} \geq 238$$

- warunek przeprowadzenia likwidacji skażeń w określonym czasie transporterów opancerzonych

$$90 \cdot 1 x_{21} + 18 \cdot 2 x_{22} + 24 \cdot 6 x_{23} + 60 \cdot x_{24} \geq 465$$

- warunek przeprowadzenia likwidacji skażeń w określonym czasie artylerii i ciągników

$$90 \cdot 1 x_{31} + 18 \cdot 2 x_{32} + 24 \cdot 6 x_{33} + 60 \cdot x_{34} \geq 208$$

- warunek przeprowadzenia likwidacji skażeń w określonym czasie sprzętu łączności

$$18 \cdot 2 x_{42} + 60 \cdot x_{44} \geq 35$$

- warunek przeprowadzenia likwidacji skażeń w określonym czasie sprzętu inżynierskiego

$$90 \cdot 1 x_{51} + 18 \cdot 2 x_{52} + 24 \cdot 6 x_{53} + 60 \cdot x_{54} \geq 75$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie likwidacji skażeń samochodów typu A

$$120 \cdot 1 x_{61} + 24 \cdot 2 x_{62} + 30 \cdot 6 x_{63} + 80 \cdot x_{64} \geq 958$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie likwidacji skażeń samochodów typu B

$$120 \cdot 1 x_{71} + 24 \cdot 2 x_{72} + 8 \cdot x_{74} \geq 1036$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie likwidacji skażeń kuchni i motocykli

$$36 \cdot 2 x_{82} \geq 121$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie likwidacji skażeń innego sprzętu

$$36 \cdot 2 x_{92} \geq 448$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie zabiegów sanitarnych ludzi

$$24 \cdot 24 \cdot x_{102} + 24 \cdot 24 \cdot x_{105} \geq 6000$$

- warunek przeprowadzenia w określonym czasie odkażania umundurowania

$$32 \cdot 6 \cdot x_{116} + 115 \cdot 6 \cdot x_{117} + 40 \cdot 6 \cdot x_{118} \geq 6000$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji WUS

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{51} + x_{61} + x_{71} \leq 12$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji IRS

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{92} + x_{102} \leq 24$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji pomp motorowych M-800

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{53} + x_{63} \leq 6$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości myjni bramowo-strumieniowej

$$x_{24} + x_{34} + x_{54} + x_{64} + x_{74} \leq 6$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości żaźni polowo-namiotowej

$$x_{105} \leq 12$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji BU-4

$$x_{116} \leq 6$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji AGW

$$x_{117} \leq 1$$

- warunek wynikający z możliwości użycia ograniczonej ilości instalacji DDA

$$x_{118} \leq 4$$

- warunek nieprzekroczenia określonej ilości ludzi wchodzących w skład odwołu wojsk chemicznych

$$2(x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{51} + x_{61} + x_{71}) + 2(x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} + x_{92} + x_{102}) + 8(x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{53} + x_{63}) + 4(x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + x_{64} + x_{74}) + 2(x_{105}) + 4(x_{116}) + 13(x_{117}) + 2(x_{118}) \leq 268$$

Ponadto wartości zmiennych decyzyjnych x_{ij} nie powinny być ujemne

$$x_{ij} \geq 0; \quad i = 1, 2 \dots 11$$

$$j = 1, 2 \dots 8$$

Zadanie możemy ostatecznie zapisać w następującej postaci :

Funkcja celu "Z"

$$Z = 18000 \sum_1^3 x_{i1} + 18000 \sum_5^7 x_{i1} + 3648 \sum_1^{10} x_{i2} + 3606 \sum_1^3 x_{i3} + 3606 \sum_5^6 x_{i3} + 3300 \sum_2^7 x_{i4} + 1608 x_{10,5} + 846 x_{116} + 12000 x_{117} + 1968 x_{118} \rightarrow \min$$

Warunki ograniczające

$$90 \cdot 1 x_{11} + 18 \cdot 2 x_{12} + 24 \cdot 6 x_{13} \geq 138 \quad 1$$

$$90 \cdot 1 x_{21} + 18 \cdot 2 x_{22} + 24 \cdot 6 x_{23} + 60 \cdot 1 x_{24} \geq 465 \quad 2$$

$$90 \cdot 1 x_{31} + 18 \cdot 2 x_{32} + 24 \cdot 6 x_{33} + 60 \cdot 1 x_{34} \geq 208 \quad 3$$

$$18 \cdot 2 x_{24} + 60 \cdot 1 x_{44} \geq 35 \quad 4$$

$$90 \cdot 1 x_{51} + 18 \cdot 2 x_{52} + 24 \cdot 6 x_{53} + 60 \cdot 1 x_{54} \geq 75 \quad 5$$

$$120 \cdot 1 x_{61} + 24 \cdot 2 x_{62} + 30 \cdot 6 x_{63} + 80 \cdot 1 x_{64} \geq 958 \quad 6$$

$$120 \cdot 1 x_{71} + 24 \cdot 2 x_{72} + 80 \cdot 1 x_{74} \geq 1036 \quad 7$$

$$36 \cdot 2 x_{82} \geq 121 \quad 8$$

$$36 \cdot 2 x_{92} \geq 448 \quad 9$$

$$24 \cdot 24 x_{10,2} + 24 \cdot 24 x_{10,5} \geq 6000 \quad 10$$

$$192 x_{11,6} + 690 x_{11,7} + 240 x_{11,8} \geq 6000 \quad 11$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{51} + x_{61} + x_{71} \leq 12 \quad 12$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} + x_{72} + x_{82} + x_{92} + x_{102} \leq 24 \quad 13$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{53} + x_{63} \leq 6 \quad 14$$

$$x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} + x_{64} + x_{74} \leq 6 \quad 15$$

$$x_{105} \leq 12 \quad 16$$

$$x_{116} \leq 6 \quad 17$$

$$x_{117} \leq 1 \quad 18$$

$$x_{118} \leq 4 \quad 19$$

$$2 \left(\sum_1^3 x_{i1} + \sum_5^7 x_{i1} \right) + 2 \left(\sum_1^{10} x_{i2} \right) + 8 \left(\sum_1^3 x_{i3} + \sum_5^6 x_{i3} \right) +$$

$$+ 4 \sum_2^7 x_{i4} + 2 x_{10,5} + 4 x_{11,6} + 13 x_{11,7} + 2 x_{11,8} \leq 268 \quad 20$$

Warunki brzegowe

$$x_{ij} \geq 0; \quad i = 1, 2 \dots 11$$
$$j = 1, 2 \dots 8$$

Tak sformułowane matematycznie zadanie może być rozwiązane za pomocą algorytmu "sympleks".

Rozwiązanie zadania

Z uwagi na dużą ilość warunków ograniczających /20/, zadania nie można było rozwiązać metodą tabelaryczną eliminacji GAUSSA. Rozwiązano je przy pomocy matematycznej maszyny cyfrowej. Do rozwiązania wykorzystano maszynę matematyczną w ośrodku WAT, korzystając ze standardowego programu liniowego sympleks. Zadanie zaprogramowane na maszynę ODRA 1304 /dane do zadania załącznik nr 38/. Wyniki obliczeń otrzymano po wykonaniu przez maszynę piętnastu iteracji.

Czas obliczeń maszyny wynosił około 15 minut.

Wyniki obliczeń

Wyniki rozwiązania zadania przedstawiono w postaci wydruku EMC /zał. 39/. Wyniki otrzymano dla poszczególnych zmiennych decyzyjnych w postaci ułamków. Następnie otrzymane wyniki zaokrąglono do liczb całkowitych, ponieważ sens fizyczny zmiennych decyzyjnych jest właśnie taki. Zestawienie wyników rozwiązania zadania w liczbach całkowitych w postaci uporządkowanej przedstawia

tabela 4.2.3.6.

Przykład drugi

Przykład zaczerpnięty z rozdziału III i IV na podstawie założenia - załącznik nr 4.

4 DPanc została skażona środkami trującymi typu V_x . Ilość skażonych ludzi i sprzętu jest następująca : 2838 osób, 192 czołgi, 166 transporterów opancerzonych, 124 działa i ciągniki, 21 radiostacji, 45 jednostek sprzętu inżynierskiego, 942 samochody typu "A", 273 samochody typu "B", 60 kuchni i motocykli, 2838 kompletów umundurowania letniego. Zabiegi specjalne i sanitarne w 4 DPanc mają, zgodnie z założeniem, przeprowadzić dwie kzs. Na ich wyposażeniu znajduje się : 12 instalacji WUS, 12 instalacji IRS, 4 instalacje myjni bramowo-strumieniowych, 4 instalacje ZP-800, 8 łazni polowo-namiotowych. Parametry taktyczno-eksploatacyjne wymienionego tu sprzętu zostały przedstawione w tabelicy 4.2.3.3. Czas, jaki założono na likwidację skażeń, wynosi 6 godz, /liczy się od momentu rozpoczęcia zabiegów/.

Skażone umundurowanie ST typu V_x zostanie przetransportowane na punkt odkażania umundurowania /POU/, rozwijany przez 1 kou w innym rejonie.

Funkcję celu dla przykładu drugiego przyjęto taką samą, jak w przykładzie pierwszym /patrz str. 153/.

W celu rozwiązania zadania, opracowano dane do maszyny cyfrowej ODRA 1304 /zał. 40/.

Tabela 4.2.3.6

Zestawienie wyników w liczbach całkowitych

	WUS	IRS	M-800	MBS	ŁPN	BU	AGW	DDA	Uwagi
1	12	24	6	6	12	6	1	4	
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
238	x_{11}	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,64=3								
465	$x_{21}=0,72$	$x_{22}=7,08=8$	-	$x_{22}=1,95=2$	-	-	-	-	-
	=1								
208	-	-	-	$x_{34}=3,46=3$	-	-	-	-	-
35	-	-	-	$x_{44}=0,58=1$	-	-	-	-	-
75	-	-	$x_{53}=0,52=1$	-	-	-	-	-	-
958	-	-	$x_{67}=5,36=5$	-	-	-	-	-	-
1036	$x_{71}=8,73=8$	-	-	-	-	-	-	-	-

c.d. tabeli 4.2.3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
uchnie i otocykle	121	$x_{82} = 1,68 = 2$	-	-	-	-	-	-	-
ny przet	224	$x_{92} = 6,27 = 7$	-	-	-	-	-	-	-
udzie	6000	-	-	-	$x_{105} = 10,41 = 11$	-	-	-	-
fundury	6000	-	-	-	-	$x_{116} = 6$	$x_{117} = 1$	$x_{118} = 4$	-
Ogólna ilość instalacji	12	17	6	6	11	6	1	4	-

Rozwiązanie zadania

Wyniki obliczeń otrzymano po wykonaniu przez maszynę ODRA 1304 .15.. iteracji. Czas pracy EMC wynosił ok. 20 minut. Wydruk obliczeń znajduje się jako załącznik nr 41. Zestawienie wyników w liczbach całkowitych przedstawia tabela 4.2.3.7.

Rozwiązane przykłady "wykorzystania instalacji specjalnych w czasie prowadzenia likwidacji skażeń" dały nam odpowiedź na pytanie, ile i jakie należy użyć instalacje specjalne z pododziałów chemicznych dla przeprowadzenia likwidacji skażeń.

Wyniki przedstawione w tabelach 4.2.3.6 i 4.2.3.7 są optymalne.

Przyjęta do rozwiązania metoda "Sympleks" jest stosunkowo prosta, lecz rozwiązanie problemu można było uzyskać tylko przy pomocy EMC, ponieważ w zadaniach wystąpiło dużo warunków ograniczających jeszcze więcej zmiennych decyzyjnych.

Trudność wystąpiła na etapie sformułowania funkcji celu oraz warunków ograniczających. W funkcji celu przyjęto kryteria o charakterze ekonomicznym przy założonym stałym czasie 6 godzin na przeprowadzenie likwidacji skażeń. Kryteria o charakterze ekonomicznym w warunkach wojny są tak samo ważne i należy je brać pod uwagę.

Problemu "optymalnego wykorzystania instalacji specjalnych" nie powinno się rozwiązywać dopiero w czasie działań bojowych, /choć i takie rozwiązania mogą być brane pod uwagę/, dlatego

Tabela 4.2.3.7

Zestawienie wyników w liczbach całkowitych dla przykładu drugiego

Wyszczególnienie	WUS	IRS	ZP-800	MBS	EPN	uwagi
1	12	12	4	4	8	
	2	3	4	5	6	7
Czołgi	192		$x_{13}=1,33=1$			
Transportery opancerzone	166		$x_{23}=1,15=1$			
Działa i ciągniki	124		$x_{33}=0,86=1$			
Sprzęt łączności / radiostacje/	21	$x_{42}=0,58=1$				
Sprzęt inżynierski	45		$x_{53}=0,31=1$			
Samochody typ "A"	942	$x_{62}=10,58=$ 10	$x_{63}=0,34=0$	$x_{64} = 4$		
Samochody typ "B"	273	$x_{71}=2,27=3$				
Kuchnie i motocykle	60	$x_{82}=0,83=1$				
Ludzie	2838				$x_{105}=4,92=5$	
Ogólna ilość instalacji	4	12	4	4	5	

postuluje się, by problem ten został opracowany centralnie w okresie pokojowym. Można by rozwiązać kilkadziesiąt różnych wariantów, na przykład dla : DZ, DPanc, pz, pcz, pa, paplot, bp, bcz, binż. i innych typowych związków taktycznych i oddziałów, jeżeli mamy do dyspozycji : BChem, bzs, kzs lub różne inne zestawienie oddziałów chemicznych.

Taka praca pod tytułem "Poradnik optymalnego wykorzystania oddziałów wojsk chemicznych w czasie prowadzenia likwidacji skażeń" byłby cenną pomocą dla dowódców oddziałów chemicznych już w okresie pokojowym w czasie ćwiczeń praktycznych z wojskami, jak też ćwiczeń aplikacyjnych i sztabowych.

4.5. W n i o s k i

1. W oparciu o nowy sprzęt wojsk chemicznych o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych opracowano projekt nowego bzs. Batalion zabiegów specjalnych jako podstawowy oddział brygady chemicznej ma, według obliczeń, znacznie większe możliwości w zakresie zabiegów, aniżeli bzs, zgodnie z etatem F/035 /odkazywanie sprzętu ok. 166 %, dezaktywacja ok. 200 %/.

Opracowanie nowego modelu bzs pozwoliło opracować nową strukturę brygady chemicznej. Nowa struktura brygady /schemat nr 4.2.1.10/ pozwoli lepiej niż dotychczas zabezpieczyć pod względem chemicznym wojska armii. Poza większą

efektywnością pracy na podkreślenie zasługuje fakt polepszenia warunków BHP oraz znaczne zmniejszenie liczby ludzi, którzy będą wykorzystani w procesie technologicznym prowadzenia zabiegów. Ponadto npwy sprzęt /WUS/ umożliwia prowadzenie zabiegów nawet w okresie ciężkiej i mroźnej zimy, co dotychczas było prawie niemożliwe.

2. Opracowano metodę przydziału oddziałów /pododdziałów/ z brygady chemicznej do ZT i oddziałów armijnych dla optymalnego, ze względu na czas, przeprowadzenia likwidacji skażeń. Przyjęta metoda "przydziału" oparta jest o metody matematyczne z programowania liniowego, jest przejrzysta i wyklucza przypadkowość i pomyłkę w podjęciu decyzji. Może być zastosowana jako element pracy szefa wojsk chemicznych armii w trakcie opracowywania decyzji.
3. Trzecim problemem, podjętym i rozwiązany w rozdziale IV, jest opracowanie optymalnej metody wykorzystania instalacji specjalnych wojsk chemicznych w trakcie prowadzenia likwidacji skażeń ZT. W metodzie tej z powodzeniem wykorzystano typowe programy EMC /ODRA 1304/. Metoda ta i przystosowany program stwarza możliwość rozwiązania wielu zadań tego typu dla różnych kombinacji : ZT - oddział chemiczny. Ponadto może stanowić podstawę opracowania "Poradnika dla dowódców", który mógłby być wykorzystany w procesie szkolenia wojsk, jak też w sztabach jako pomoc w zakresie prawidłowego i optymalnego wykorzysta-

tania wojsk chemicznych.

4. Jednocześnie można stwierdzić, że rozwiązane przykłady "optymalnego wykorzystania instalacji specjalnych" potwierdzają, że opracowana struktura organizacyjna kompanii i batalionu zabezpieczeń specjalnych jest dobra. Zaproponowana struktura bzs będzie mocnym członem w ćwiczebnej organizacji brygady chemicznej.

NIEKTÓRE PROBLEMY DOWODZENIA

BRYGADĄ CHEMICZNĄ

5.1. Wprowadzenie do problematyki dowodzenia brygadą chemiczną

Warunkiem sprawnie działającego współczesnego systemu dowodzenia, zapewniającego zoptymalizowany proces działania, są wszechstronne i prawidłowo zbudowane procesy informacyjne i zasileniowe. Potrzeby informacyjne można podzielić na następujące grupy /20/ :

- wiadomości o nieprzyjacielu;
- wiadomości o wojskach własnych;
- dane o obszarze i warunkach działania.

Obecne pole walki, charakteryzuje się dużą manewrowością, dużym tempem działań bojowych i zmiennością sytuacji w czasie. Stawia to dowództwom i sztabom wojskowym coraz szersze zadania w zakresie dowodzenia. Sytuacja ta powoduje wzrost obowiązków i czynności układu sterującego. Rozwiązanie tego problemu drogą liczebnego wzrostu sztabów powoduje wydłużanie czasu trwania procesu decyzyjnego, szczególnie w przypadkach dowodzenia metodami klasycznymi /nie zautomatyzowanymi/, które nie są w stanie ustalić, opracować i zoptymalizować możliwe ilości wariantów działania.

Z kolei upraszczanie organizacyjne i likwidacja pośrednich

ogniw hierarchii dowodzenia, prowadzone bez właściwej analizy, mogą doprowadzić do zbytniego przeciążenia poszczególnych ludzi lub całych komórek dowodzenia.

Decydujące znaczenie w procesie dowodzenia odgrywają 4 podstawowe czynniki :

- działalność twórcza - czyli umiejętność zastosowania zasad sztuki wojennej;
- działalność organizatorska - polegająca na sprawnym organizowaniu ugrupowania bojowego, umiejętnym przekazywaniu zadań bojowych, skutecznej organizacji współdziałania, zabezpieczenia bojowego systemu dowodzenia, służby porządkowo-ochronnej, zbierania i przekazywania doświadczeń oraz kontroli;
- działalność ideowo-polityczna i psychologiczna - mająca na celu ukształtowanie w całym stanie osobowym światopoglądu marksistowsko-leninowskiego patriotyzmu i internacjonalizmu, męstwa i gotowości do poniesienia każdej ofiary dla wykonania zadania;
- działalność techniczna - polegająca na stosowaniu odpowiednich technik i metod pracy oraz arsenału technicznych środków dowodzenia. Poprzez jej doskonalenie można osiągnąć skrócenie czasu obiegu całego cyklu informacji, w takim zakresie, jaki odpowiada wymogom współczesnego pola walki.

O ile 3 pierwsze czynniki wynikają z predyspozycji i stopnia

wyszkolenia poszczególnych ludzi i zespołów ludzkich, o tyle czynnik czwarty wymaga wprowadzenia jakościowo nowych technik i metod pracy oraz nowych technicznych środków dowodzenia. W działalności technicznej biorą udział zarówno dowódcy, jak i oficerowie organów dowodzenia oraz techniczne środki dowodzenia. Dlatego opanowanie wszystkich najbardziej wydajnych technik i metod pracy oraz umiejętne i mistrzowskie wykorzystanie technicznych środków dowodzenia odgrywają decydującą rolę. Istotę i treść dowodzenia można przedstawić następująco.

"Ogólnie pod pojęciem dowodzenia rozumie się celową działalność dowódców, sztabów i innych organów dowodzenia w zakresie przygotowania działań bojowych i kierowania wysiłkiem wojsk do pomyślnego wykonania zadań bojowych, poprzez twórcze zastosowanie zasad sztuki wojennej, zdobywanie i studiowanie danych o sytuacji, terminowe podejmowanie decyzji stosownie do zamierzeń przełożonego i sytuacji, przekazywanie zadań i kontrolę ich wykonania"./21/.

Analiza właściwości działania brygady chemicznej

Ogólne zasady wykorzystania brygady chemicznej zostały przedstawione w rozdziale drugim. Dla lepszego wprowadzenia w meritum sprawy należy w tym miejscu przypomnieć, że brygada chemiczna wykonuje różnorodne prace zabezpieczenia chemicznego /rozpoznania i likwidacji skażeń/ związków taktycznych i oddziałów armii. Oddziały brygady chemicznej realizują następujące przedsięwzięcia zabezpieczenia chemicznego:

- organizację rejonu obserwacji wybuchów jądrowych /ROW/;
- prowadzą rozpoznanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych w pasie działania armii;
- przeprowadzają zabiegi specjalne uzbrojenia, sprzętu bojowego i środków transportowych oraz zapasów materiałowych;
- przeprowadzają zabiegi sanitarne wojsk;
- odkażają /dezynfekują/ drogi dowozu a także drogi manewru i ewakuacji;
- ponadto brygada może brać udział w gaszeniu pożarów.

Jak widać z przytoczonych przedsięwzięć brygada chemiczna może wykonywać różnorodne zadania na olbrzymiej przestrzeni /10000 i więcej kilometrów kwadratowych/ zabezpieczając wojska armii /pierwszy rzut operacyjny, wojska specjalne, drugi rzut armii i tyły armijne/.

Brygada chemiczna działając na tak dużej przestrzeni, najczęściej w sposób zdecentralizowany, będzie miała trudności w dowodzeniu i zaopatrywaniu swoich batalionów zabiegów specjalnych, batalionu odkażania umundurowania, kompanii rozpoznania skażeń oraz batalionu zaopatrzenia i obsługi. Schematy działania brygady chemicznej przedstawia się na załącznikach 42 i 43.

Działając w sposób zdecentralizowany na korzyść określonych elementów ugrupowania operacyjnego armii, oddziały brygady chemicznej /odwód chemiczny/ muszą posiadać niezbędne o nich wiadomości oraz mieć uzgodnione z nimi współdziałanie.

Brygada chemiczna /odwód chemiczny/ nie będzie znać z góry

swego rejonu działania i rozwijania rejonów zabiegów specjalnych, odkażania umundurowania, odkażania terenu i tym podobnych czynności. Ponadto nie da się z góry przewidzieć rozmiarów prowadzenia tych wszystkich przedsięwzięć. Sprawy te będzie narzucać przeciwnik przez oddziaływanie na wojska armii bronią masowego rażenia. Jak z tego wynika, właściwa działalność brygady chemicznej zaczyna się w krytycznych i skrajnie krytycznych sytuacjach bojowych.

Wymagania stawiane brygadzie chemicznej w zakresie dowodzenia

System dowodzenia musi być zorganizowany w taki sposób, aby zapewnić dowodzenie w różnych warunkach, kiedy to brygada chemiczna będzie działać na dużej przestrzeni. Musi być zapewniony dopływ informacji z poszczególnych ogniw dowodzenia armii na stanowiska dowodzenia brygady /SD, ZSD, TSD/, stanowisk dowodzenia batalionu zabiegów specjalnych, batalionów odkażania umundurowania i kompanii rozpoznania skażeń.

System dowodzenia brygady chemicznej winien być : odporny na uderzenia broni masowego rażenia i jednocześnie żywotny; powinien być elastyczny i zapewnić centralizację dowodzenia w okresach poprzedzających uderzenia jądrowe. Punkty dowodzenia brygady chemicznej, bzs, bou, krs winny być bardzo ruchliwe i stwarzać możliwości do pracy w ruchu i w rejonach skażeń. Ponadto winny mieć możliwość szybkiego przemieszczania się do rejonów skażeń przy pomocy śmigłowców. Dlatego postuluje się wprowadzenie

na etat brygady chemicznej klucza śmigłowców.

Jednocześnie punkty dowodzenia brygady chemicznej powinny mieć możliwość włączenia się do systemu dowodzenia związków taktycznych i oddziałów armii. Z tego wynika, że typy radiostacji w brygadzie chemicznej winny być takie same, jak w ZT i oddziałach armii.

System dowodzenia brygadą chemiczną

System dowodzenia brygady chemicznej może składać się z następujących elementów / 21 / :

- stanowiska dowodzenia /zasadniczego/ /SD/;
- zapasowego stanowiska dowodzenia /ZSD/;
- tyłowego stanowiska dowodzenia /TSD/;
- batalionowych stanowisk dowodzenia /b SD/;
- kompanijnych punktów dowodzenia /k PD/.

Dowodzenie brygadą chemiczną odbywa się z zasadniczego stanowiska dowodzenia. W tym samym czasie zapasowe stanowisko dowodzenia wykonuje wszystkie czynności, jednak przez cały czas "milczy". Zapasowe stanowisko dowodzenia brygadą chemiczną przyjmuje na siebie wszystkie obowiązki z chwilą, kiedy SD zostanie zniszczone.

Tyłowe stanowisko dowodzenia zajmuje się planowaniem i zaopatrywaniem kwatermistrzowskim i technicznym. Jednak należy wziąć pod uwagę taki wariant, że tyłowe stanowisko dowodzenia

może przejąć na siebie dowodzenie całością sił brygady. Taki przypadek może zaistnieć wtedy, gdy SD i ZSD zostaną zniszczone.

Należy jednocześnie czynić takie przygotowania, by dowódca i sztab jednego z batalionów zabiegów specjalnych mogli w razie konieczności przyjąć na siebie dowodzenie pozostałymi siłami i środkami brygady chemicznej.

Brygada chemiczna, aby mogła sprostać zadaniom, jakie wynikną z chwilą użycia przez przeciwnika broni masowego rażenia, winna być wyposażona w następujące niezbędne środki techniczne :

- śmigłowce w ilości 3 sztuk;
- wozy dowodzenia pyłoszczelne i pływające w ilości 7-9 szt.

Śmigłowce mogłyby być wykorzystywane jako /PED/ - powietrzny element dowodzenia, do powietrznego rozpoznania skażeń oraz do przerzutów oficerów z pionu operacyjno-rozpoznawczego sztabu brygady chemicznej do rejonów zabiegów specjalnych itp. Ponadto wykorzystanie śmigłowców byłoby celowe do przeprowadzenia rekonosansu przez dowódcę i sztab brygady chemicznej.

Wozy dowodzenia /pyłoszczelne i pływające/ proponuje się przydzielać na następujące elementy dowodzenia :

- na SD brygady chemicznej 2-3
- na ZSD brygady chemicznej 1-2
- na batalionowe SD /3 x bzs + krsk/ 4.

Wozy dowodzenia byłyby konieczne dla przypadków /jak już wyżej powiedziano/ działania brygady chemicznej w krytycznych i skrajnie krytycznych sytuacjach bojowych /występowanie masowych

skazań/.

Rozmieszczenie stanowisk dowodzenia brygady chemicznej jest ściśle zależne od konkretnej sytuacji, w jakiej się znalazły wojska armii.

Stanowisko dowodzenia /zasadnicze/ brygady należałoby umieszczać w tym rejonie, gdzie znajduje się większość sił brygady.

Zapasowe stanowisko dowodzenia brygady winno być umieszczone oddzielnie, na kierunku działania odwodu chemicznego.

Tyłowe stanowisko brygady umieszcza się w rejonie tyłów brygady.

Łączność w brygadzie chemicznej

W dowodzeniu brygadą chemiczną ważną rolę będzie odgrywać odpowiednio zorganizowany system łączności i właściwe wykorzystanie technicznych środków łączności. W proponowanej strukturze organizacyjnej brygady chemicznej przewiduje się wprowadzenie na wyposażenie nowych typów radiostacji, które charakteryzują się wyższymi parametrami. Między innymi należy niektóre z nich uwypuklić : mniejszy ciężar; automatyczną możliwość zestrojenia czterech, a niekiedy dziewięciu różnych częstotliwości /z przełożonym, podwładnymi, współdziałanie i wojskami zabezpieczającymi/; większą niezawodność.

Zamiast obecnie stosowanych i wykorzystywanych radiostacji proponuje się wprowadzić następujące :

Typy radiostacji stosowane w wojskach chemicznych	Typy radiostacji proponowane
KF R-118	R - 140
	R - 137
UKF R-105	R - 107
	R - 123
UKF R-105 z UM1	R - 111
UKF R-126	radiotelefon K-1

Porównanie podstawowych parametrów pracy obecnie istniejących i proponowanych typów radiostacji przedstawia się w tabeli 5.1.1 i 5.1.2. Szczegółowe dane taktyczno-techniczne proponowanych nowych radiostacji są znane i opublikowane w wydawnictwach Szefostwa Wojsk Łączności /61,62/.

Łączność w brygadzie chemicznej w oparciu o proponowane radiostacje przewiduje się zorganizować zgodnie ze schematem 5.1.3, o następujących sieciach i kierunkach :

- z szefem wojsk chemicznych armii;
- ze stacją obliczeniowo-analityczną skażeń;
- z bzs, bou, krsk;
- z kwatermistrzowskim stanowiskiem dowodzenia /Zca d/s technicznych/.

Za organizację i utrzymanie ciągłej łączności w brygadzie jest odpowiedzialny szef łączności brygady, który działa zgodnie z wytycznymi szefa sztabu brygady. Szef sztabu określa i stawia

zadania szefowi łączności w czasie działania brygady chemicznej w okresie : przegrupowania, rozwijania, prowadzenia likwidacji skażeń itp.

Dla usprawnienia dowodzenia wewnątrz brygady proponuje się wprowadzenie ruchomych węzłów łączności /RWL/. Umożliwi to szybką organizację łączności poprzez wykorzystanie radiolinii pomiędzy sztabem brygady o podwładnymi oraz z przełożonym.

Do celów dowodzenia mogą być wykorzystane, w zależności od warunków, oprócz łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej, także ruchome i sygnalizacyjne środki łączności.

Do ruchomych środków łączności zalicza się : śmigłowce, samochody i łączników /gońców/ dostarczających odpowiednie dokumenty dowodzenia.

Należy jednocześnie przewidzieć taką możliwość, że odwodami chemicznymi może bezpośrednio dowodzić SWChem armii, z pominięciem sztabu BChem. W tym też celu zawczasu należy wydzielić lub przewidzieć łączność. Dla celów łączności, w szczególnych przypadkach, mogą być wykorzystane śmigłowce. Wprowadzenie nowego sprzętu łączności do BChem zapewni /zabezpieczy/ :

- niezawodność działania;
- większy zasięg nowych radiostacji;
- automatyczność w przestrajananiu;
- odporność radiostacji za przebywanie w strefach skażonych;
- nawiązanie łączności i współdziałanie między oddziałami skażonymi a bzs /kzs/.

Tabela porównawcza podstawowych parametrów pracy obecnych i proponowanych typów radiostacji

Nazwa sprzętu łączości	Rodzaj pracy	Zakres częstotliwości	Ilość nr fal	Zasięg	Ciężar	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
R-118	telegraf, klucz, fon	1-7 MHz	płynne	100-200	ok. 9 t	
R-140	"-	1,5-3,0 MHz	285.000	1500	8,5 t	
R-105	fon	36-46 MHz	203	5-25	21 kg	
R-107	"	20-52 MHz	1281	5-40	26 kg	
R-105 ZUM-1	"	36-46 MHz	203	5-40	28	
R-111	"	20-52 MHz	1281	5-40		
R-126	"	48-51 MHz	31	2	2,8 kg	
Radiot. L-4422	"	104,65-105,850 MHz		5	ok. 1 kg	

Tabela 5.1.2

Organizacja łączności radiowej w brygadzie chemicznej oraz współdziałanie

Wyszczególnienie	S/R dcy oddz./ZT/ogólnow.	S/R dcy BChem	S/R dcy bzs	S/R dcy kzs	S/R dcy pl. IRS	S/R dcy pl. WUS	S/R dcy pl.zab.sanit.	S/R dcyów drużyn
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S/R dcy oddziału /ZT/ ogólnowojsk.	R-140	R-140	R-137					
S/R dcy BChem	R-140		R-137					
S/R dcy 1 bzs	R-140	R-140		R-111				
S/R dcy 1 kzs					R-107	R-107	R-107	r/telef.
S/R dcy pl IRS						R-107	R-107	--"
S/R dcy pl WUS					R-107		R-107	--"
S/R dcy pl zab.sanit.								--"
S/R dcyów drużyn zabiegów sanitarnych i specjalnych								--"

Tabela 5.1.5

Lp	Nazwa relacji radiowej	Armia						Brygada Chemiczna						Inne związki i oddziały		
		ZSD	SD	SOAS SD		SOAS KSD	KWAT. A	OCA	SZTAB KWAT	1 bzs	2 bzs	3 bzs	bou		bzo	krsk
				1	2											
1	S/R szefa wojsk chem A	445	ARO	ARO	ARO	ARO	35	440		137	137	137	137	137	43	
2	S/R powiadomienia COAS o skażeniach			ARO	ARO	ARO									43	COAS
3	S/R powiadomienia SOAS F			ARO	ARO	ARO		ARO							43	
4	S/R zabezpieczenia meteo															
5	S/R rozp. skażeń SOAS A	111	111	111	111	323								111	123	dr rsk wrzej. SDA
6	S/R meldowania o wzbuch. jaodr. i skaż.			ARO	ARO										37	SOAS ZT
7	S/R dcy BChem A							111	111	137	137	137	137	111	137	dr rsk
8	S/R dcy krsk													123	123	dcy plrsk
9	S/R dcy 1 plrsk														123	dr rsk
10	S/R dcy 2 plrsk														125	dr rsk
11	S/R dcy 3 plrsk														123	dr rsk
12	S/R kwatermistrza														137	KWAT. ZT

ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ W BRYGADZIE CHEMICZNEJ ARMII

Wprowadzenie do brygady chemicznej takich samych typów radiostacji, jakie są w związkach taktycznych i oddziałach ogólnowosjowych, poza innymi udogodnieniami, rozwiąże sprawy związane z konserwacją, eksploatacją i naprawą sprzętu łączności, co w nomenklaturze wojskowej krótko się nazywa zabezpieczeniem materiałowo-technicznym sprzętu łączności. Sprawa jest o tyle ważna, że w obecnej chwili dąży się do tego, aby problem zabezpieczenia materiałowo-technicznego był rozpatrywany kompleksowo w całym tego słowa znaczeniu.

5.2. Planowanie i organizacja działań brygady chemicznej

Ogólne zasady planowania i dowodzenia brygadą chemiczną są takie same, jak w innych rodzajach wojsk. Specyfika, która wynika z racji specjalności, sprowadza się do tego, że dowództwo, sztab i wojska brygady chemicznej intensywnie zaczynają działać po wykonywanych przez przeciwnika uderzeniach bronią masowego rażenia. To z konieczności warunkuje wybór wariantu dowodzenia opartego o metodę dyrektywną.

W zależności od posiadanego czasu dowódca brygady winien wybrać jeden z trzech znanych i opisanych wariantów modeli pracy dowódcy i sztabu, którymi są /21/ :

- metoda planowania kolejnego;
- metoda planowania równoległego;
- metoda dyrektywna.

Metoda kolejnego planowania - polega na zaplanowaniu działań kolejno na szczeblu wyższym, a następnie na przekazaniu zadań bojowych i zespołu przedsięwzięć na niższym szczeblu dowodzenia. Jest to metoda czasochłonna i stosuje się ją wówczas, jeżeli sztab brygady posiada dostateczną ilość czasu. Metoda ta zapewnia najlepsze warunki do zaplanowania działań na poszczególnych szczeblach dowodzenia.

Metoda planowania równoległego

Polega na prawie równoczesnym rozwiązywaniu przedsięwzięć planowania i wydania rozkazów i zarządzeń przez dowództwa kilku kolejnych szczebli dowodzenia /np. dcy brygady bzs, kzs/. Równoległość tę osiąga się przez przekazywanie informacji do planowania na niższym szczeblu poprzez zarządzenie wstępne.

Główną zaletą tej metody jest możliwość skrócenia czasu na organizację prac w skali całej brygady. Wadą tej metody jest trudność zgrania w czasie i przestrzeni przedsięwzięć planistyczno-organizacyjnych wszystkich szczebli dowodzenia.

Metoda dyrektywna stosowana jest w sytuacjach wymuszonych przez przeciwnika, gdy nie ma czasu na planowanie i organizację działań. Metoda dyrektywna będzie miała miejsce np. po uderzeniach bronią jądrową. Wówczas to dca po otrzymaniu niezbędnych informacji podejmuje decyzję, w której określa zazwyczaj tylko ogólny cel i zamiar działań i zadania. Zadania te przekazuje się podwładnym natychmiast osobiście lub przy pomocy oficerów sztabu.

Metoda dyrektywną najczęściej będzie występować w wojskach chemicznych, ponieważ działają one po uderzeniach bronią masowego rażenia.

Podstawą wszelkiego działania systemu dowodzenia w brygadzie chemicznej jest decyzja dowódcy. Decyzja taka powinna być jak najszybciej przekazana do wszystkich zainteresowanych /oficerów sztabu, dców bat.: zabiegów specjalnych; odkażania umundurowania; zaopatrzenia i obsługi; kompanii : rozpoznania skażeń i dowodzenia/.

Zanim jednak taka decyzja zostanie wydana, dowódca musi otrzymać potrzebne informacje od przełożonych, sąsiadów, współdziałających ZT oraz od podległych komórek.

Aby polepszyć system dowodzenia w brygadzie chemicznej należy szukać sposobów usprawnienia procesu zdobywania, opracowywania i przekazywania informacji. Ciągłość procesu dowodzenia oraz skrócenie do minimum czasu obiegu informacji, to zasadnicze wymagania, jakie stawiane są nowoczesnemu systemowi dowodzenia. Ważną również rzeczą jest, aby informacja trafiła bezpośrednio do danego adresata. Wszystko to prowadzi do zwiększenia wymagań stawianych środkom łączności /niezawodność działania/, a także do jakościowych zmian w organizacji pracy.

Ponadto jednym z warunków, które mają wpływ na sprawność działania systemu dowodzenia jest odpowiednia struktura organizacyjno-funkcjonalna. Opracowanie optymalnego systemu organizacji dowodzenia brygadą chemiczną jest dość trudne i wymaga specjal-

nych studiów teoretycznych i praktycznego sprawdzenia jego działania, co może mieć miejsce w czasie ćwiczeń z wojskami. W niniejszej pracy problem ten zostanie tylko zasygnalizowany.

Schemat organizacji pracy dowódcy brygady chemicznej w czasie opracowywania decyzji, przedstawiony na rysunku 5.2.1, jest jednym z typowych i możliwych wariantów. Pokazuje on, że nad opracowywaniem decyzji i doprowadzeniem jej do wykonawców zatrudnionych jest szereg komórek organizacyjnych, takich jak : dowództwo, sztab, szefowie służb, służby techniczne i kwatermistrzowskie.

Pokazany tok pracy dowódcy brygady, kolejność poszczególnych przedsięwzięć, jak też wzajemne powiązanie wskazują złożoność całego problemu. W tej sytuacji pierwszoplanowane znaczenie ma obieg informacji wewnątrz sztabu, pomiędzy sztabem a oddziałami brygady chemicznej, jak też przełożonymi i sąsiadami.

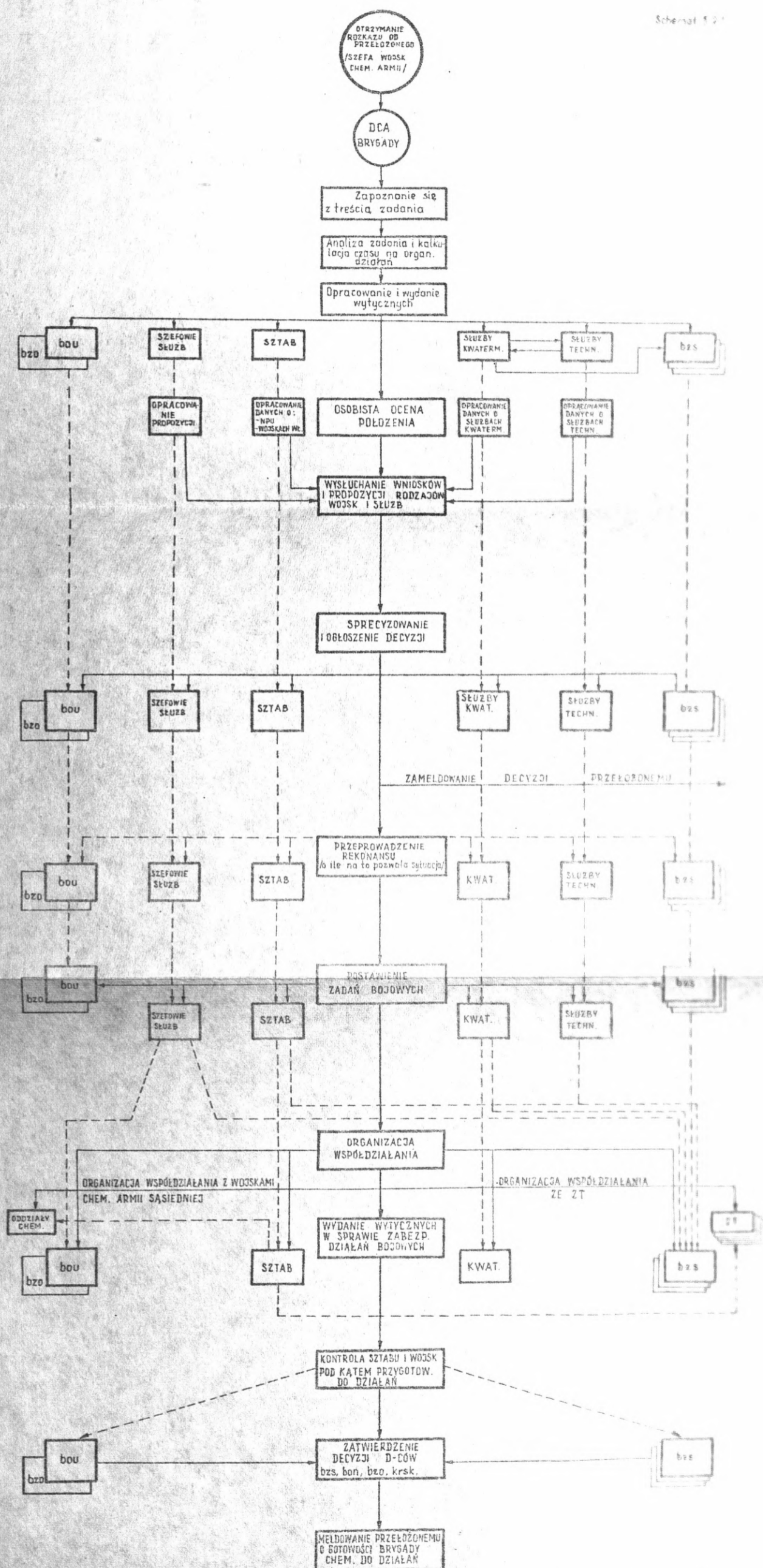
Zależnie od sytuacji oraz posiadanego czasu, zadania bojowe przekazuje się w postaci rozkazów lub zarządzeń bojowych /zarządzenie bojowe przeznaczone jest z reguły dla jednego wykonawcy/.

Srodki techniczne stwarzają możliwość przekazywania zadań: ustnie, pisemnie w postaci graficznej lub sygnałów.

Mogą być one przekazywane :

- osobiście przez dowódcę lub oficera sztabu;
- za pomocą technicznych środków łączności;
- w formie pisemnej graficznej lub na taśmie magnetofonowej.

Przekazywanie ich może odbywać się w formie jawnej lub utaj-



SCHEMAT ORGANIZACJI PRACY DCA BRYGADY CHEMICZNEJ W CZASIE WYPRACOWYWANIA DECYZJI

nionej.

Organizatorem pracy sztabu i wszystkich organów dowodzenia w brygadzie chemicznej jest szef sztabu. Określa on zakres, terminy i wykonawców prac dotyczących zbierania i opracowywania informacji, planowania i organizacji przeprowadzania rozpoznania i likwidacji skażeń oraz kontrolę realizacji postawionych zadań bojowych.

W skład sztabu brygady chemicznej wchodzi :

- szef sztabu,
- wydział operacyjno-rozpoznawczy,
- wydział organizacyjno-kadrowy,
- laboratorium chemiczno-radiometryczne,
- sekcja administracyjno-gospodarcza.

Główną komórką sztabu jest wydział operacyjno-rozpoznawczy, którego szef jest jednocześnie zastępcą szefa sztabu brygady.

Schemat organizacyjny zasadniczej kadry dowództwa i sztabu brygady chemicznej przedstawia się w załączniku nr 46.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można powiedzieć, że układ strukturalny w zupełności odpowiada wymogom stawianym dowództwu na tym szczeblu, oraz może skutecznie działać we wszystkich lub prawie wszystkich sytuacjach, wymagających podejmowania decyzji i kierowania czynnościami brygady chemicznej w warunkach stosowania broni jądrowej i chemicznej.

Podczas opracowywania decyzji przez dowódcę, sztab jako organ dowodzenia dowódcy brygady przygotowuje niezbędne materiały

w zakresie danych o nieprzyjacielu, wojskach własnych, terenie, sytuacji skażeń, zabezpieczeniu materiałowo-technicznym i warunkach atmosferycznych, niezbędnych do powzięcia decyzji. Ponadto sztab organizuje i czuwa nad utrzymaniem ciągłego dowodzenia wojskami, organizuje kontrolę wykonania postawionych zadań, organizuje obronę i ochronę stanowiska dowodzenia oraz opracowuje niezbędne dokumenty bojowe.

Dokumenty te dzielą się na : dokumenty dowodzenia i dokumenty sprawozdawczo-informacyjne.

Dokumenty dowodzenia obejmują : mapy robocze dowódcy, szefa sztabu, szefa wydziału operacyjno-rozpoznawczego, szefa łączności i inne : mapę /szkic/ z decyzją dowódcy brygady, plany /łączności, organizacji służby porządkowo-ochronnej, marszu, zabezpieczenia materiałowo-technicznego i inne/; rozkazy bojowe; zarządzenia /łączności, tajnego dowodzenia, o obronie przed bronią masowego rażenia/.

Dokumenty sprawozdawczo-informacyjne obejmują : meldunki bojowe - terminowe i doraźne; dziennik działań bojowych i inne.

Mapy robocze dowódcy, szefa sztabu i szefa wydziału operacyjno-rozpoznawczego nie różnią się w zasadzie od siebie w zakresie treści i ilości naniesionych danych. Powinny one być prowadzone w taki sposób, aby umożliwiły właściwe i szybkie zrozumienie zadania; dokonanie oceny położenia i podjęcie decyzji do działań brygady.

Organizując pracę szef sztabu i wszyscy oficerowie sztabu brygady chemicznej /szefowie rodzajów wojsk i służb oraz inne osoby funkcyjne/ winni wykorzystywać opracowane zawczasu sformalizowane dokumenty pomocnicze dla opracowania decyzji. Należy przy tym pamiętać, że współczesne i przewidywane działania bojowe będą charakteryzować się tym, że planowanie nowego zadania dla poszczególnych batalionów i kompanii z brygady chemicznej będzie często przebiegać przy jednoczesnym wykonywaniu poprzednio otrzymanych zadań bojowych.

Obecnie przekazywanie zadań dla całości brygady będzie się odbywać w wyjątkowych przypadkach, kiedy będzie wystarczająca ilość czasu do przygotowania działań bojowych.

W toku działań bojowych należy liczyć się z koniecznością przekazywania zadań dla poszczególnych batalionów i kompanii w formie zarządzeń bojowych.

5.3. Dowodzenie brygadą chemiczną w toku operacji zaczepnej armii

W przypadku zastosowania przez przeciwnika broni masowego rażenia na wojska armii, brygada chemiczna winna w jak najkrótszym czasie przeprowadzić rozpoznanie i likwidację skażeń.

W ugrupowaniu operacyjnym armii, brygada zgodnie z decyzją dowódcy i szefa wojsk chemicznych armii, będzie z zasady rozmieszczona poszczególnymi odwodami, zabezpieczając główne kierunki

działań związków taktycznych. Główna uwaga dowódcy i sztabu brygady powinna być w tym czasie zwrócona na : utrzymanie ciągłego dowodzenia; posiadanie stale aktualnych danych o sytuacji operacyjnej i położeniu oraz wykonywanych zadaniach przez pododdziały brygady; szybko podejmowanie decyzji i stawianie zadań bojowych; ciągłe materiałowo-techniczne zabezpieczenie brygady w sprzęt i materiały wojsk chemicznych.

Jeżeli zostanie utracona łączność z odwodem chemicznym, wykonującym zadanie, to dowódca brygady powinien dążyć do nawiązania łączności w sieci łączności dowodzenia związków taktycznych, na korzyść których oddziały te wykonują zadanie lub wysłać oficera sztabu /za zgodą szefa wojsk chemicznych armii mogą być do tego celu wykorzystane śmigłowce rozpoznania skażeń armii/.

Sztab brygady powinien stale znać aktualną sytuację o działaniu wszystkich sił brygady, a szczególnie gdzie się znajdują, jakie wykonują zadanie i jakie mają potrzeby w zakresie materiałowo-technicznego zabezpieczenia.

Podczas wykonywania ważnych zadań przez większość sił brygady, dowódca brygady może udać się do rejonu wykonywanych zadań i przyjąć dowodzenie tymi siłami. W tym celu może zabrać ze sztabu brygady niektórych oficerów i środki łączności. W takiej sytuacji zasadnicze SD będzie tam, gdzie będzie dowódca.

W działaniu brygady chemicznej na polu walki rozróżniać można następujące okresy, takie jak : przegrupowanie, rozwijanie, właściwe działanie oraz zwijanie.

"Przegrupowanie" /marsz/ jest okresem, w którym nie ma w zasadzie obsługiwanego sprzętu na korzyść innych systemów organizacyjnych.

"Rozwijanie" jest okresem, w którym personel etatowy przygotowuje sprzęt techniczny i fundusz obsługowy /odkazywalnik, dezaktywator, paliwo, wodę itp/ do właściwego działania obsługowego.

W okresie "działania" personel etatowy kieruje czynnościami likwidacji skażeń, wykorzystując sprzęt techniczny, fundusz obsługowy i przydzielonych ludzi w procesie likwidacji skażeń.

"Zwijanie" - to okres, w którym przygotowuje się organ obsługowy, po wykonaniu zadania /np. likwidacji skażeń/ do przegrupowania w kierunku kolejnego rejonu działania.

Dowodzenie w poszczególnych okresach zostanie omówione na przykładzie jednego z elementów brygady chemicznej, jakim jest batalion zabiegów specjalnych.

Proponuje się przeanalizować :

"Dowodzenie brygadą chemiczną podczas rozwijania wojsk armii w ugrupowanie operacyjne do pierwszej operacji zaczepnej w rejonie wyjściowym", po wykonanych zmasowanych uderzeniach bronią jądrową i chemiczną /załącznik nr 4/.

W dalszym ciągu będą obowiązywały te ograniczenia, które zaproponowano w rozdziale trzecim. Niektóre z nich istotne dla problematyki dowodzenia przytaczamy w tym miejscu ponownie.

1^o Brygada chemiczna w rozpatrywanych położeniach operacyjnych armii wykonuje zadanie po raz pierwszy. W związku z tym ludzie i sprzęt techniczny brygady są zgodne z etatem.

2^o Zabezpieczenie materiałowo-techniczne potrzebne do prowadzenia likwidacji skażeń jest zgodne z normami.

Brygada w rozpatrywanej sytuacji otrzymała zadanie od szefa Wojsk Chemicznych 1A w rejonie mobilizacyjnym. Ogólna treść zadania była następująca : zabezpieczyć pod względem chemicznym /rozpoznania i likwidacji skażeń/ przemarsz wojsk 1 Armii do rejonu wyjściowego do pierwszej operacji armijnej.

Zgodnie z przyjętym położeniem brygada chemiczna znajduje się w dwóch rzutach. Pierwszy rzut tworzy : odwód chemiczny nr 1 i kompania rozpoznania skażeń. W drugim rzucie jest brygada chemiczna /bez OChem nr 1 i krsk/.

OChem nr 1 /1, 2 bzs, 1 kou i czołówka zaopatrzeniowa/. Dowódcą odwodu jest zastępca dowódcy brygady d/s liniowych. Odwód otrzymał zadanie : Przegrupować się za I rzutem operacyjnym armii i być w gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń na korzyść pierwszego rzutu operacyjnego armii /1 i 2 DZ, 4 DPanc, BROT, OPpanc, OInż/.

Kompania rozpoznania skażeń rozwija ROW w dwóch rejonach : na przeprawie "RZEKI" oraz w rejonie rozmieszczenia SD armii i stanowisk BROT.

OChem nr 2 /Brygada chemiczna bez 1,2 bzs, 1 kou i kdow/

znajduje się na drodze marszu w ugrupowaniu marszowym w gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń z korzyścią drugiego rzutu operacyjnego armii /3 DZ, 5 DPanc, RBA itp/.

W zaistniałej sytuacji brygada posiada następujące stanowiska dowodzenia /załącznik 46/ :

- zasadnicze SD /gdzie znajduje się dca i sztab/;
- zapasowe SD /w rejonie odwodu Chem nr 1, gdzie znajduje się zca dcy d/s liniowych/;
- tyłowe SD /w rejonie tyłów brygady, gdzie znajduje się kwatermistrz i zca dcy d/s technicznych/.

Podział dowództwa i sztabu brygady chemicznej na poszczególne SD posiada szereg zalet, z których do najistotniejszych można zaliczyć : zachowanie ciągłości dowodzenia, łatwiejsza koordynacja działań między oddziałami chemicznymi wchodzącymi w skład danego odwodu; łatwiejsze dowodzenie przez dowódcę i sztab brygady oraz szefa wojsk chemicznych armii; możliwość lepszego utrzymania współdziałania pomiędzy ZT /zabezpieczanymi/ a odwodem chemicznym itp.

Odległości pomiędzy wymienionymi stanowiskami dowodzenia są dość znaczne, a przekazywanie informacji i zadań dla odwodu nr 1 może odbywać się jedynie przy pomocy technicznych środków łączności. W rozpatrywanym przypadku odwód chemiczny nr 1 może jednocześnie otrzymywać zadanie bezpośrednio od szefa wojsk chemicznych armii z pominięciem drogi służbowej.

Po wykonanych uderzeniach jądrowych i chemicznych na wojska

1 armii wszystko wskazuje na to, że pierwszoplanowym zadaniem w tej sytuacji jest wyprowadzenie wojsk ze stref skażeń promieniotwórczych i chemicznych, z jednoczesnym udzieleniem pomocy wojskom porażonym w rejonie uderzeń jądrowych. W pierwszym i drugim przypadku decyzja o działaniu musi być podjęta przez dowódcę i sztab armii. Dowódca armii podejmie taką decyzję na podstawie analizy sytuacji zniszczeń i skażeń, którą przedstawi mu szef wojsk chemicznych armii na podstawie danych opracowanych przez SOAS 1 A.

Decyzja ta może dotyczyć w pierwszej fazie części wojsk, na przykład I rzutu operacyjnego, a następnie w miarę napływu informacji i dokładnych danych o zaistniałej sytuacji już dla całości wojsk 1 armii.

W między czasie szef wojsk chemicznych 1 Armii przekazał wytyczne przygotowawcze dla dowódcy i sztabu brygady chemicznej, na podstawie których brygada wykonuje wszystkie niezbędne czynności przygotowawcze do wykonania czekających na nią zadań.

Z uwagi na to, że OChem nr 1 znajduje się w odległości około 240 km od sztabu brygady chemicznej, a tylko 30 km od sztabu armii /rys. nr 4.2.2.2/, to w tej sytuacji dowodzenie przejmie na siebie do pewnego czasu szef wojsk chemicznych 1 Armii.

Należy zaznaczyć, że ta forma dowodzenia była wielokrotnie praktykowana na różnych ćwiczeniach /40, 41, 42/ w POW, WOW oraz SOW i zdała praktyczny egzamin.

I tutaj krótki czas i zaistniała sytuacja limitują wybór

wariantu dowodzenia opartego o metodę dyrektywną.

W pierwszej fazie najważniejszym problemem będzie dokonanie optymalnego "przydziału" wojsk chemicznych do poszczególnych ZT i oddziałów armijnych /podział taki został zaproponowany w rozdziale IV/, w celu przeprowadzenia likwidacji skażeń. Każda zmiana pierwszej decyzji z konieczności odbywać się będzie kosztem drogiego czasu.

Następnym z kolei elementem opracowanej decyzji będzie : sprecyzowanie i wyznaczenie dróg przemarszu dla poszczególnych kzs do RZS /PZS/; skalkulowanie i określenie czasów wymarszu, rozpoczęcia i zakończenia zabiegów specjalnych; nawiązanie współdziałania ze skażonymi ZT i oddziałami armijnymi.

Podstawą rozwiązania tych przedsięwzięć przez dowódcę /sztab brygady/ jest przetworzeniem informacji, które najpierw należy otrzymać, potem posegregować, a następnie przetworzyć na język bezpośrednich decyzji wykonawczych i działań.

W celu bezpośredniego włączenia się dowódcy brygady chemicznej w proces dowodzenia na najważniejszym kierunku /I rzut operacyjny armii/, może on w tej sytuacji udać się w rejon OChem nr 1, wykorzystując w tym celu śmigłowce /zaproponowane w nowej organizacji/. Odwód nr 2 będzie w tym czasie pod bezpośrednim nadzorem szefa sztabu brygady chemicznej.

Z chwilą przybycia dowódcy BChem z grupą oficerów sztabu do rejonu OChem nr 1, dotychczasowe zapasowe SD przemianowuje się na zasadnicze SD BChem, przejmując na siebie funkcję kierowania

oraz organizowania współdziałania pomiędzy pododdziałami brygady a ZT i oddziałami skażonymi.

Pracę sztabu i pododdziałów z brygady chemicznej nad wypracowaniem decyzji można w znacznym stopniu sformalizować i zaplanować, ponieważ sztab, jak też pododdziały wojsk chemicznych, wykonują różne czynności stałe i zmienne, które unownie można nazwać "stałymi i zmiennymi elementami walki".

Do "stałych elementów walki", między innymi, można zaliczyć: podjęcie decyzji przez dowódcę; przemarsz wojsk do rejonu zabiegów specjalnych; rozwijanie PZS i ROW; zasilanie materiałowe i techniczne PZS; prowadzenie zabiegów specjalnych /różne sposoby/; zwijanie PZS itp.

Do "zmiennych elementów walki" można z kolei zaliczyć : teren, warunki meteorologiczne, czas prowadzenia zabiegów, rodzaj skażenia, ilość skażonych pododdziałów, oddziaływanie przeciwnika itp.

Należy przy tym zauważyć, że : "zmiennie elementy walki" mają właściwości, które można w znacznym stopniu przewidzieć.

Występowanie wielu stałych i prawie stałych elementów w pracy sztabu i dowódcy powoduje, że istnieje możliwość opracowania na tej podstawie ciągu czynności i zdarzeń, które mogą tworzyć sieć "PERT".

Sieć "PERT" posiada tę cechę dodatnią, że można ją zawczasu opracować w formie wariantów, wprowadzając wszystkie możliwe elementy stałe i zmienne a to już nadaje się do opracowania

przez BMC.

Jeden z wariantów sieci "PERT" dla pracy dowódcy i sztabu brygady chemicznej został opracowany i przedstawia się go w załączniku nr 47 i 48. Z wykonanego grafu sieciowego PERT "pracy dowódcy i sztabu brygady chemicznej" wynikają następujące wnioski:

- 1^o Siatkę "PERT" może wykorzystać dowódca jako przejrzysty terminarz realizacji czynności wykonywanych przez wszystkich pracowników sztabu.
- 2^o Należałoby sporządzić już w okresie "P" dużo możliwych wariantów sieci "PERT", dotyczących pracy dowódcy i sztabu brygady chemicznej, wykorzystując je jako jedną z form szkolenia i zgrzywania pracy sztabu.

Formy i sposoby przekazywania zadań do bzs /odvodu chemicznego/

Batalion zabiegów specjalnych jako podstawowy oddział brygady chemicznej musi być w stałym kontakcie z dowództwem brygady chemicznej, a także dowództwem skażonych oddziałów i ZT armii. Biorąc pod uwagę fakt, że będzie on w przeważającej ilości wypadków działać samodzielnie, z dala od pozostałych sił brygady, tworząc "odwód chemiczny", zatem zapewnienie stałego dowodzenia jest problemem złożonym i wymaga głębokich rozważań.

Jednym z możliwych wariantów do przyjęcia, w przypadku znacznych odległości : bzs - BChem, będzie podporządkowane bzs bezpośrednio Szefostwu Wojsk Chemicznych armii, w zakresie otrzymywa-

nia rozkazów i przekazywania meldunków.

Siły i środki BChem mogą być w warunkach operacji zaczepnej rozrzucone na znacznym obszarze i uzyskanie danych o sytuacji, zapewnienie stałej łączności współdziałania i dowodzenia wymaga takiej organizacji technicznych środków łączności, które zapewniłyby w określonym czasie wykonanie przez bzs zadania bojowego.

Batalion zabiegów specjalnych prowadząc swoją działalność podstawą, którą jest likwidacja skażeń, będzie działał z reguły poszczególnymi kompaniami, a nawet plutonami. Dlatego też oprócz podjęcia właściwej decyzji i właściwego wariantu prowadzenia zabiegów, istotną rolę będzie tu odgrywało przekazywanie rozkazów i zarządzeń do poszczególnych pododdziałów. Aby to osiągnąć, bzs musi mieć stały kontakt z dowódcami pododdziałów bzs oraz BChem i oddziałami /ZT/ ogólnowojskowymi.

Zabezpieczenie dowodzenia powinno zapewnić więc stałe utrzymywanie kontaktu tak w rejonie ześrodkowania, jak i w czasie marszu i prowadzenia zabiegów sanitarnych i specjalnych.

Dowodzenie bzs w rejonie ześrodkowania

W rejonie ześrodkowania pododdziały bzs są rozmieszczone w niewielkich odległościach od siebie i utrzymanie dowodzenia w tych warunkach jest najłatwiejsze.

Rozkazy i zarządzenia będą tu w większości przekazywane osobiście przez poszczególnych dowódców, ewentualnie w formie ustnej lub pisemnej poprzez łączników, a także przy pomocy ustalo-

nych sygnałów dowodzenia /gongiem, latarkami, pociskami świetlnymi/. Techniczne środki łączności będą z reguły wykorzystane do przekazywania meldunków lub przyjmowania rozkazów od przełożonych /DChem/ oraz do porozumienia ze SD oddziałów /ZT/ ogólnowojskowych.

Rozkazy i meldunki mogą być także przekazywane w ramach bzs przy pomocy przewodowych środków łączności /aparaty telefoniczne/.

Dowodzenie bzs w czasie marszu /przegrupowania/

Batalion zabiegów specjalnych może maszerować do nowego rejonu zésrodkowania lub rejonu przeprowadzania zabiegów po jednej drodze marszu poszczególnymi kompaniami, a nawet plutonami.

W czasie marszu zarządzenia i rozkazy będą przekazywane przede wszystkim przez techniczne środki łączności /radiostacje i radiotelefony/ z wykorzystaniem w niektórych przypadkach /np. ostrzeżenie przed nalotem lotniczym, terenem skażonym itd./ środków sygnalizacyjnych. Ze względu na dość ograniczony zasięg radiostacji kompanijnych /R-111/ sztab bzs musi przesuwać się w takiej odległości od pododdziałów, aby zapewniona była stała łączność. W przypadkach szczególnych /np. uszkodzenie radiostacji/ kierowanie poszczególnymi pododdziałami może odbywać się przez wyznaczonych łączników.

Dowodzenie bzs w czasie prowadzenia zabiegów specjalnych i sanitarnych

W zależności od sytuacji i warunków będą tu wykorzystywane zarówno techniczne środki łączności, jak i ruchome i sygnalizacyjne środki. Ze względu na to, że zarówno stan osobowy bzs, jak i pododdziały poddawane zabiegom będą znajdowały się w przeważającej części w środkach ochrony przed skażeniami, bezpośrednie dowodzenie głosem będzie utrudnione. Dowodzenie będzie więc oparte przede wszystkim na umówionych znakach i sygnałach podawanych osobiście przez poszczególnych dowódców lub za pomocą technicznych środków łączności /szczególnie w przypadku kierowania pododdziałów skażonych na poszczególne stanowiska/.

Dowodzenie bzs w czasie rozwijania i zwijania rejonu zabiegów specjalnych

Dowodzenie bzs w czasie rozwijania lub też zwijania rejonu zabiegów specjalnych jest szczególnym przypadkiem dowodzenia w rejonie ześrodkowania.

Różnica między rozwijaniem a zwijaniem RZS polegać będzie na tym, że w trakcie rozwijania stan osobowy batalionu pracuje bez środków ochronnych, natomiast w czasie zwijania RZS ludzie do samego końca muszą pracować w środkach indywidualnej ochrony przed skażeniami.

Stąd i samo dowodzenie w trakcie rozwijania RZS jest stosun-

Nowo proste, oparte na wszystkich możliwych i dostępnych środkach łączności. Natomiast w trakcie zwijania RZS dowodzenie będzie uzależnione od stopnia zmęczenia ludzi i musi być oparte o sygnały dowodzenia.

Techniczne środki łączności wykorzystywać się będzie w pierwszym rzędzie do przekazywania meldunków i przyjmowania rozkazów od przełożonych /BChem/.

Szczególnie ważnym środkiem łączności będą radiostacje działające na kierunkach ZT i oddziałów skażonych dla realizowania łączności współdziałania.

5.4. Propozycje w zakresie automatyzacji dowodzenia w podsystemie "zbierania i przekazywania informacji o wybuchach jądrowych oraz likwidacji skażeń"

W swej rozprawie habilitacyjnej płk doc. dr hab. B. BIDZISŃKI na temat : "KIERUNKI DOSKONALENIA DOWODZENIA DYWIZJĄ ZMECHANIZOWANĄ /pancerną/ W POLU", ASG - 1975, na stronie 128-124 /21/, między innymi sugeruje kolejność wprowadzania dla wojska następujących, zautomatyzowanych podsystemów : rozpoznanie, kierowanie ogniem i dowodzenie dywizjonem rakiet taktycznych i artylerii, zbieranie i przekazywanie informacji o wybuchach jądrowych itd. Podsystemy te /należy zgodzić się z autorem pracy/ będą miały decydujący wpływ na pomyślny przebieg walki.

Niemniej jednak sam podsystem zautomatyzowany, dotyczący

zbierania i przekazywania informacji o wybuchach jądrowych, chociaż istotny, całości problemu nie rozwiązuje. Należy ten podsystem rozszerzyć o problematykę likwidacji skażeń. Likwidacja skażeń będzie w warunkach stosowania broni masowego rażenia przedłużeniem czynności wykonywanych przez stacje obliczeniowo-analityczne skażeń /SOAS zbiera i przekazuje informacje o wybuchach jądrowych/. W obecnej chwili SOAS na szczeblu armii jest najbardziej predysponowaną jednostką do przejścia na pracę półautomatyczną, a następnie na pracę zautomatyzowaną.

SOAS na szczeblu armii podlega, pod względem fachowym, szefowi wojsk chemicznych armii. Ten z kolei będzie podejmował decyzje o kolejności, miejscu i sposobie prowadzenia likwidacji skażeń przez brygadę chemiczną.

Zgodnie z propozycją przedstawioną w rozdziale drugim niniejszej pracy, brygada chemiczna może działać w różnych wariantach, tworząc w zależności od konkretnej sytuacji odwoły wojsk chemicznych /zgodnie z przedstawionym "Katalogiem typowych odwołów chemicznych" - zał. nr 17/.

Szef Wojsk Chemicznych armii, mając dane prognozowane o skutkach uderzeń broni masowego rażenia oraz znając położenie wojsk armii, jak też odwołów chemicznych, podejmuje decyzję i przekazuje ją do sztabu brygady chemicznej.

Opracowanie optymalnej decyzji przez sztab brygady chemicznej wykonywane jest metodą tradycyjną

Metoda tradycyjna to metoda stosowana do tej pory w ćwiczeniach, w której sztab Szefa Wojsk Chemicznych i brygady chemicznej, analizując prognozowane skażenia związków taktycznych i oddziałów armijnych oraz znając możliwości odwodów chemicznych, dokonuje przydziału ich /oddziałów chemicznych/, wybiera miejsce na rozwinięcie rejonu zabiegów specjalnych oraz oblicza potrzeby czas i organizuje zabezpieczenie materiałowo-techniczne dla przeprowadzenia likwidacji skażeń. Metoda tradycyjna jest czasochłonna i dlatego należy znaleźć inny sposób z wykorzystaniem EMC.

Wykorzystanie EMC celem wypracowania optymalnej decyzji i sprawnego przeprowadzenia likwidacji skażeń winno być poprzedzone studiami i opracowaniem odpowiedniego algorytmu. Na podstawie tego może nastąpić opracowanie zintegrowanego, zautomatyzowanego podsystemu "zbierania i przekazywania informacji o wybuchach jądrowych oraz sposobie prowadzenia likwidacji skażeń".

Aby taki podsystem mógł działać należy, naszym zdaniem, wykonać następujące przedsięwzięcia : wprowadzić do wojsk urządzenia do wykrywania wybuchów jądrowych typu "K-601-S" i powiązać je z istniejącym systemem SOAS i OAS; skatalogować możliwości wojsk chemicznych w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń; opracować sieć czynności PERT do prowadzenia likwidacji skażeń; na podstawie programowania matematycznego /programowanie liniowe, metody symulacyjne/ opracować optymalne kryteria w zakresie podejmowania decyzji oraz samego sposobu prowadzenia likwidacji skażeń; powiązać podsystem zbierania i przekazywania informacji o wybu-

chach jądrowych z innymi zautomatyzowanymi podsystemami wprowadzonymi już do wojsk.

W tym miejscu należy jeszcze raz przypomnieć, że proponowane metody z programowania liniowego, które dotyczyły optymalnych rozwiązań, a zostały przedstawione w rozdziale IV, można wykorzystać dla częściowego rozwiązania tak złożonego problemu, jakim jest automatyzacja procesu podejmowania decyzji w zakresie likwidacji skażeń.

Jak z tego wynika, automatyzacja dowodzenia w podsystemie zbierania i przekazywania informacji o wybuchach jądrowych oraz likwidacja skażeń są przedsięwzięciem skomplikowanym i wymagającym prac przygotowawczych. Wdrażanie w życie musi być rozłożone w czasie na szereg lat.

5.5. W n i o s k i

Wnioski z rozdziału "niektóre problemy dowodzenia brygadą chemiczną" są następujące :

1^o Dowodzenie brygadą chemiczną jest problemem złożonym. Złożoność ta ma następujące podłoże :

- w czasie pokoju brygady chemicznej jako takiej nie ma, stąd i doskonalenie dowodzenia odbywa się aplikacyjnie w czasie ćwiczeń na mapach;

- brygada chemiczna jest związkiem taktycznym armii i może działać swymi oddziałami na znacznym obszarze do 10000 i

więcej kilometrów kwadratowych. Ten fakt wymaga od dowództwa i sztabu brygady chemicznej oraz od dowódców batalionów, umiejętności podejmowania samodzielnych decyzji działania;

- właściwa praca brygady chemicznej w zakresie prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń, rozpoczyna się po dokonanych przez przeciwnika uderzeniach bronią masowego rażenia, a jednocześnie w tym czasie wystąpią różnego rodzaju przeszkody, zakłócenia i trudniejsze warunki do działania;

- 2^o Opracowanie decyzji i stawianie zadań bojowych przez dowódcę i sztab brygady chemicznej odbywać się będzie w ograniczonym czasie; ta okoliczność zmusza do wyboru wariantu modelu pracy dowódcy i sztabu, opartego o metodę dyrektywną.
- 3^o Dowódca brygady chemicznej mając do swej dyspozycji zastępców oraz oficerów sztabu, powinien dowodzić swymi wojskami nawet w bardzo złożonych sytuacjach bojowych. Nie można jednak wykluczyć i takiej sytuacji, kiedy to w warunkach szczególnych i dużego oddalenia odwołu chemicznego od całości sił brygady, dowodzenie odwołem przejdzie pod bezpośrednie kierownictwo szefa wojsk chemicznych armii. W jednym i drugim przypadku, w celu przekazywania meldunków, zarządzeń i rozkazów bojowych, zasadniczą rolę będą odgrywać techniczne środki łączności.
- 4^o W celu zapewnienia możliwości ciągłego dowodzenia brygadą w trudnych i złożonych warunkach, jak na przykład skażenie promieniotwórcze i chemiczne na dużych obszarach terenu, postulu-

je się wprowadzenie na etat brygady chemicznej jednego klucza śmigłowców oraz wozów dowodzenia pływających i pyłoszczelnych w ilości 7-9 sztuk /patrz str. 180/. Postulat ten jest o tyle istotny, że sprzęt ten umożliwi dowódcy operatywnie dowodzenie bez względu na złożoną sytuację. Dowódca i oficerowie jego sztabu, korzystający ze śmigłowców, będą mogli przemieszczać się w stosunkowo krótkim czasie na dość znaczne odległości, natomiast wozy dowodzenia /pływające i pyłoszczelne /zabezpieczą im pracę w warunkach skażeń.

5° Jak już wspomniano w punkcie 1°, problem dowodzenia brygadą chemiczną jest skomplikowany, wymagający studiów teoretycznych, jak też praktycznego sprawdzenia różnych wariantów w czasie ćwiczeń z wojskami. Z tej przyczyny może być tematem oddzielnej pracy doktorskiej.

6. WNIOSKI KOŃCOWE I KIERUNKI DALEJSZYCH BADAŃ

W rozprawie przeanalizowano organizację i działanie oraz niektóre problemy dowodzenia brygadą chemiczną w operacji zaczepnej armii.

Do nalizacji przyjęto dwa warianty, w których na wojska armii przeciwnik wykonał uderzenia bronią jądrową i chemiczną.

W wariancie pierwszym rozpatrzono przypadek wykonania jedynaście uderzeń naziemnych bronią jądrową oraz uderzenia bronią chemiczną przez samoloty przeciwnika.

W wariancie drugim prześledzono przypadek wykonania osiem uderzeń naziemnych bronią jądrową, jak również uderzenia bronią chemiczną przez samoloty i artylerię nieprzyjaciela.

Na podstawie przeprowadzonej prognozy stwierdzono, że wykonane uderzenia jądrowe i chemiczne mogą spowodować duże straty bezpowrotne, jak też wytworzenie się rozległych stref skażeń promieniotwórczych i chemicznych, niebezpiecznych dla życia i zdrowia ludzi oraz mogą wystąpić masowe skażenia sprzętu techniczno-bojowego.

Dla wariantu pierwszego ogólną prognozę sytuacji skażeń można scharakteryzować następująco :

- przewiduje się masowe skażenie ludzi w ilości około 22000 osób, co wynosi 27,5 procent stanu osobowego armii. W przeliczeniu na dywizje zmechanizowane stanowi to dwa związki tego typu;
- skażenie sprzętu techniczno-bojowego i uzbrojenia wynosi

około 10400 jo, co stanowi 52 procent sprzętu znajdującego się w armii. Jest to jednocześnie równowartość 3,7 dywizji zmochanizowanych;

- użyta broń chemiczna typu V_x, może między innymi skazić około 8000 kompletów umundurowania letniego;

- teren, na którym działa armia, został skażony w 40 procentach. Utrudni to w znacznym stopniu poruszanie się wojsk w pasie działania armii.

Ta w miarę szczegółowa prognoza sytuacji skażeń przedstawiona po wykonanych przez przeciwnika /średnich, ze względu na ilość/ uderzeniach jądrowych i chemicznych obrazuje całą grozę sytuacji, w której całe oddziały a nawet związki taktyczne mogą ulec skażeniu. W tej sytuacji, podstawowym zadaniem dowództwa armii będzie wyprowadzenie pozostałych przy życiu związków taktycznych i oddziałów z rejonów porażonych oraz natychmiastowe udzielenie pomocy, między innymi, poprzez przeprowadzenie likwidacji skażeń.

Wariant drugi ma zbliżone parametry skażeń do wariantu pierwszego, a w związku z tym szczegółowych danych o nich, w tym miejscu, nie przedstawia się.

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski :

A - W zakresie wyjaśnienia przyczyn stosunkowo małej wydajności ćwiczebnej brygady chemicznej w zabiegach specjalnych, w stosunku do potrzeb przewidywanego pola walki.

1. Mała wydajność brygady spowodowana jest następującymi przyczynami :

a/ Sprzęt i urządzenia wojsk chemicznych /IRS, ZP-800, BU, DDA itp./, generalnie biorąc, "zestarzały się" w stosunku do obecnie reprezentowanej myśli technicznej oraz posiadają szereg wad, jak np. :

- Instalacja IRS ma : małą wydajność, zawiłą konstrukcję, utrudniającą dostęp do podzespołów, niezbyt dobrze dobraną, ze względu na ciężar i parametry pracy, pompę mechaniczną, słabą przydatność do pracy w warunkach zimowych oraz szereg innych wad przytoczonych w treści niniejszej rozprawy.

- Instalacja ZP-800 ma tylko zastosowanie do dezaktywacji sprzętu ciężkiego z ograniczeniem pracy w warunkach ujemnych temperaturach.

- Instalacje BU i DDA są mało wydajne a technologia prowadzenia odkażania umundurowania mocno przestarzała.

b/ Organizacja i prowadzenie likwidacji skażeń na PZS jest prymitywna, ze względu na dużą ilość pracy ręcznej i możliwość stykania się ludzi z przedmiotami skażonymi.

c/ Korzystanie, w trakcie zabiegów, z pomocy ludzi z pododdziałów skażonych, którzy ze względu na zmęczenie i urazy bojowe nie będą w stanie szybko i dobrze wykonywać czynności przy zabiegach specjalnych.

d/ Mała przepustowość PZS, spowodowana jest między innymi niewystarczającym współdziałaniem na styku "punkt zabiegów /komentant PZS/ a oddział skażony" /stąd współczynnik K jest bar-

dzo duży i wynosi : dla dywizji $K_{DZ} = 1,7$, dla pułku $K_{pz} = 1,5$, dla batalionu $K_{bp} = 1,3/$.

2. Możliwości ćwiczebnej brygady chemicznej /P035/ w zakresie likwidacji skażeń można uznać jako niewystarczające, jeżeli wziąć pod uwagę ponad pięćdziesięcioprocentowe skażenie sprzętu i techniki bojowej w związkach taktycznych i oddziałach armijnych. Takie skażenie wymaga długiego czasu prowadzenia zabiegów oraz dużej ilości środków potrzebnych do likwidacji /odkazywalnik, dezaktywator, paliwo, woda itp/.

B - W zakresie opracowywania nowej struktury organizacyjnej brygady chemicznej w oparciu o proponowany sprzęt o podwyższonych parametrach taktyczno-technicznych.

1. Zwiększenie możliwości wojsk chemicznych w zakresie likwidacji skażeń widzi się poprzez wprowadzenie na wyposażenie etatowej struktury organizacyjnej takich urządzeń i instalacji oraz środków /np. : WUS, MBS, ORO itp/, które w zdecydowany sposób zwiększają wydajność i możliwości brygady chemicznej. Nowe instalacje i urządzenia specjalne pozwolą na pracę w każdych warunkach atmosferycznych oraz zmniejszą wysiłek fizyczny żołnierzy, jak też polepszą warunki BHP.

2. Badanie nad strukturą organizacyjną brygady chemicznej jest procesem ciągłym i długotrwałym, wymagającym wnikliwych roz-

ważań teoretycznych, jak też prowadzenie eksperymentów w czasie ćwiczeń aplikacyjnych na mapach i praktycznych na poligonach.

3. W modelowaniu struktury organizacyjnej brygady chemicznej, należy uwzględniać ograniczenia, jakie nakładają na system rozpoznania i likwidację skażeń /organizowany przez brygadę chemiczną/ systemy z nim sprzężone, takie jak : system wojsk walczących; system zaopatrywania tyłowego; system ewakuacji; system zaplecza kraju itp.

4. Ze względu na to, że brygada chemiczna jest przeznaczona do zabezpieczenia działania całej armii /na obszarze do 15000 i więcej kilometrów kwadratowych/ w zakresie prowadzenia likwidacji skażeń, dlatego powinna być przygotowana do działania w zależności od sytuacji w sposób scentralizowany i zdecentralizowany. Ta okoliczność potwierdza konieczność opracowania takiej struktury organizacyjnej brygady, która spełniałaby te postulaty.

Jednocześnie jej bataliony zabiegów specjalnych winny w łatwy sposób wydzielić ze swego składu kompanie a nawet plutony zabiegów specjalnych dla samodzielnego działania w celu zabezpieczenia skażonych oddziałów.

5. Zaproponowana nowa struktura organizacyjna kzs i bzs, oparta o wspomniany nowy sprzęt i urządzenia wojsk chemicznych, pozwoli na zmniejszenie czasu prowadzenia likwidacji skażeń o około 50 procent.

C - W zakresie doskonalenia niektórych problemów dotyczących wykorzystania i dowodzenia brygady chemicznej.

1. Brygada chemiczna zaczyna intensywnie działać w sytuacjach krytycznych i skrajnie krytycznych /po wykonanych uderzeniach jądrowych i chemicznych, w związku z tym jej wyposażenie w różnego rodzaju etatowe środki dowodzenia i przemieszczania się w terenie skażonym winno być do tego dostosowane, by mogło zapewnić ludziom maksimum bezpieczeństwa.

Celem spełnienia tego postulatu proponuje się wprowadzić na wyposażenie brygady wozy dowodzenia /pływające i pyłoszczelne/ oraz klucz śmigłowców.

2. Brygadą chemiczną winien dowodzić jej dowódca. W szczególnych przypadkach, jeżeli sytuacja tego wymaga, to dowodzenie niektórymi odwodami chemicznymi może przejść pod bezpośrednie kierownictwo Szefa Wojsk Chemicznych armii. Może to mieć miejsce w następujących przypadkach :

- zniszczenia zasadniczego i zapasowego SD brygady chemicznej;

- oderwanie się bzs /kzs/ jako odwodu chemicznego na dużą odległość od SD brygady i utracenie z nimi łączności;

- w celu pominięcia jednego ogniwa dowodzenia i tym samym zyskanie na czasie.

3. Można w znacznym stopniu zoptymalizować działanie brygady chemicznej na przewidywanym polu walki, jeżeli : polepszy się

sposób wypracowywania i przekazywania decyzji do podwładnych, zmniejszy się czas rozwijania rejonów /punktów/ zabiegów specjalnych, w odpowiedni sposób zorganizuje się pracę na PZS, jak też zapewni się na dobrym poziomie współdziałanie z oddziałami skażonymi.

4. Doskonalenie procesu dowodzenia i wykorzystania brygady można uzyskać przez :

- wprowadzenie na staże do procesu szkolenia wojsk chemicznych metody pracy oparte na analizie sieciowej PERT a dotyczące prac związanych z wypracowaniem decyzji, jak też samego procesu prowadzenia likwidacji skażeń;

- wprowadzenie optymalnych metod opartych o programowanie liniowe z wykorzystaniem BMC, dotyczących rozdziału skatalogowanych odwodów chemicznych do skażonych ZT /przykład - rozdział czwarty/;

- opracowanie i wprowadzenie do wojsk chemicznych zaproponowanego w rozdziale czwartym "Poradnika optymalnego wykorzystania instalacji i urządzeń wojsk chemicznych", który może pomóc w procesie szkolenia, jak też w pracy dowódcy i sztabu brygady chemicznej.

D - kierunki dalszych badań.

Kierunki dalszych badań nad procesem wykorzystania brygady chemicznej jako całości, winny być skierowane w celu komplekso-

wego poprawienia parametrów taktyczno-technicznych całej brygady. Ten postulat może być spełniony, jeżeli prace będą prowadzone w następujących kierunkach :

1. Zwiększenie możliwości oddziałów rozpoznania skażeń, w szczególności w zakresie wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną i określenia ich głównych parametrów. Można to osiągnąć przez wprowadzenie najpierw częściowej a później całkowitej automatyzacji w zakresie : określania parametrów wybuchów jądrowych; automatyzacji transmisji informacji o sytuacji skażeń; mechanizacji operacji obliczeniowych procesu zobrazowania i transmisji uogólnionej sytuacji skażeń.

Rzecz jasna, że jest to proces długotrwały, który jednak powinien być podjęty i opracowany teoretycznie, w miarę możliwości sukcesywnie wprowadzany w życie.

2. Drugim problemem, do tej pory jeszcze nie rozwiązany w całości, jest odkażanie umundurowania, które w niniejszej pracy nie było rozpatrywane, jednak wskazanym wydaje się podjęcie prac w tym kierunku, w celu rozwiązania odkażania umundurowania przez wprowadzenie nowych urządzeń pralniczych, opartych o nową technologię i urządzenia stosowane w pralnictwie światowym. Batalion odkażania umundurowania docelowo powinien podwoić zdolność w odkażaniu w czasie 10 godzin pracy na dobę.

3. Trzecim zagadnieniem, który wymaga dopracowania jest zabezpieczenie materiałowo-techniczne brygady chemicznej. Problem

ten jest sam w sobie złożony i skomplikowany, dlatego że brygada działa na korzyść całej armii na obszarze, jak już było powiedziane wyżej, około 15000 kilometrów kwadratowych. W tych warunkach sposób działania brygady w przeważających wypadkach będzie zdecentralizowany. Batalion zaopatrzenia i obsługi, na którym spoczywa zabezpieczenie materiałowo-techniczne będzie miał złożone zadanie.

Rozwiązanie problemu zabezpieczenia materiałowo-technicznego na szczeblu brygady chemicznej pozwoli w zdecydowany sposób poprawić przydatność wojsk chemicznych w zakresie zabezpieczenia chemicznego armii.

7. L I T E R A T U R A

1. Wystąpienie Ministra Obrony Narodowej na odprawie szkoleniowej kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 30.10.1974 r. Sztab Generalny 1974 r.
2. Regulamin - sztaby w polu. Sztab Gen. 1974 r.
3. Biuletyn Informacyjny nr 2 /120/ Szt. Gen. 1975 r.
4. Krzyszowski Cz.: Ochrona wojsk przed skażeniami oraz wykorzystanie wojsk chemicznych w działaniach bojowych. Myśl Wojskowa 3/71.
5. Materiały na konferencję naukową na temat : "Usprawnienie organizacji i techniki likwidacji skutków uderzeń BMR oraz odtwarzanie zdolności i gotowości bojowej wojsk w strefach porażek. SON i ASG 1971 r.
6. Nawrocki K.: Problemy ochrony przed skażeniami i wykorzystanie wojsk chemicznych w operacji zaczepnej armii i Frontu.
7. Nawrocki K.: Zasady stosowania broni chemicznej, biologicznej i środków zapalających przez wojska NATO. ASG WP 1970 r.
8. Zbiór prac Akademii - ASG 2/51/ 1971 r.
9. Janik J.A.: Organizacja i zasady działania brygady chemicznej armii w operacji zaczepnej. /praca niepublikowana/.
10. Janik J.A.: Planowanie i organizacja likwidacji skutków uderzeń masowego rażenia w operacji zaczepnej. Myśl Wojskowa 1/1974 r.
11. Sokołowski A.: Problemy rozpoznania skażeń w wojskach operacyjnych. Myśl Wojskowa 3/1971 r.
12. Posim H.: Obrona przed bronią masowego rażenia w operacji zaczepnej armii. Myśl Wojskowa 3/1973 r.
13. Wademecum Wojsk Chemicznych. Syg. 230/71.
14. Kompendium Sił Zbrojnych państw NATO. MON - Szt.Gen. Zeszyt II.
15. Krzyszowski Cz.: Pestycydy - nowa broń chemiczna. Myśl Wojskowa 4/72 r.

16. Żółkowski Z. i inni : Broń CB. MON 1971 r.
17. Michalak S.: Organizacja i zasady pracy szefostwa wojsk chemicznych armii. ASG 1971 r.
18. Michalak S.: Planowanie likwidacji skutków uderzeń jądrowych. ASG WP 1974 r.
19. Nożko K.: Zagadnienia współczesnej sztuki wojennej. MON 1973.
20. Bobecki Z.: Zespół Teorii Walki Nr 3. WAT 1970 r.
21. Bidziński B.: Kierunki doskonalenia dowodzenia dywizją zmechanizowaną /pancerna/ -w polu. ASG WP 1975 r.
22. Bidziński B.: Dowodzenie dywizją w warunkach bojowych. Myśl Wojskowa /Tajna/ nr 4/1974 r.
23. Regulamin służby polowej sztabów. Szt. Gen. 1966 r.
24. Cichomski W.: Doskonalenie systemu dowodzenia pz w warunkach garnizonowych. ASG 1974 r.
25. Grzmil S.: Działanie batalionu zabiegów specjalnych. ASG WP 1972 r.
26. Kaczyński M.: Zasady i formy kierowania i dowodzenie organami SZMT - praca niepublikowana.
27. Vademecum Oficera, cz. I. ASG WP 1970 r.
28. Charakterystyka współczesnej wojny oraz operacje strategiczne na Europejskim TDW wg poglądów NATO. Zarząd II. Szt. Gen. 1971 r.
29. Nawrocki K. i inni : Zasady stosowania broni chemicznej, biologicznej i środków zapalających przez wojska NATO. ASG WP 1974 r.
30. Nawrocki K.: Prowadzenie zabiegów specjalnych. ASG WP 1976 r.
31. Etaty ćwiczebne /DZ, DPanc, BROT, BAA, BSap, BChem/.
32. Lewandowski Cz.: Zabezpieczenie chemiczne w działaniach bojowych dywizji. ASG WP 1975 r.
33. Bochenek R. i inni : Zespół Teorii Walki. Zeszyt nr 3, WAT 1970 r.
34. Materiały z ćwiczeń "LATO 1967".

35. Materiały z ćwiczeń "SZNIT 1967".
36. Materiały z ćwiczeń "LATO 1971".
37. Materiały z ćwiczeń "KRAJ 1973".
38. Materiały z ćwiczeń "GRANIT-76".
39. Materiały z ćwiczeń "ZIEMIA PIOTROWSKA-77".
40. Materiały z ćwiczeń POW.
41. Materiały z ćwiczeń SOW.
42. Materiały z ćwiczeń WOW.
43. Zespół Teorii Walki Nr 1. Biuletyn WAT - 1968 r.
44. Zespół Teorii Walki Nr 2. Biuletyn WAT - 1969 r.
45. Zespół Teorii Walki Nr 3. Biuletyn WAT 1970 r.
46. Zespół Teorii Walki Nr 4. Biuletyn WAT 1971 r.
47. Konferencja naukowa na temat : "Usprawnienie organizacji i techniki likwidacji skutków uderzeń BMR oraz odtwarzanie zdolności i gotowości bojowej w strefach porażen SOW". ASG 1971 r.
48. Konferencja naukowa na temat : "Działanie wojsk w warunkach masowych pożarów na polu walki".
49. Sympozjum naukowe nt.: "Problemy ochrony radiologicznej w wojnie jądrowej. W-wa 1971 r.
50. Manteuffel K., Seiffart S.: Wstęp do algebry liniowej i programowania liniowego. PWN 1975 r.
51. Programowanie liniowe - oprogramowanie na BMC ODRA 1304... ELWRO 1972 r.
52. KUCHARCZYK J.: algorytmy optymalizacji w języku ALGOL 60. PWN 1975 r.
53. Idzikiewicz A.: PERT - metody analizy sieciowej. PWN 1967 r.
54. Dudziński J.: Organizacja wojskowych prac inżynierskich. WAT wewn. 569/76.

55. Bładowski S.: Metody sieciowe w planowaniu i organizacji pracy. PWE 1970 r.
56. Szwed E.: Praktyczne zastosowanie metody PERT w wojsku. MON 1975 r.
57. Systemy zabezpieczenia wojsk WAT. wewn. 591/76.
58. Pasternak M.: Wybrane działy matematyki. WAT 1969 r.
59. Krótki informator o właściwościach bojowych broni jądrowej. Chem. 240/73.
60. Czerwiński P.: Myjnia Bramowo-strumieniowa. MBS-4. WPT.
61. Radiostacja R-140. tom. 1. Łączn. 406/69.
62. Radiostacja R-137 tom 1. Łącz. 573/74.
63. Broń jądrowa. Podręcznik MON 1964 r.
64. Metodyka oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie. Chem. 244/74.
65. Broń chemiczna. Podręcznik. MON 1972 r.
66. Metodyka oceny sytuacji chemicznej. Chc. 248/75.
67. Dokumenty bojowe wojsk chemicznych na szczeblach operacyjnych i taktycznych w wojskach lądowych. SWChem. 1973 r.
68. Zasady odtwarzania gotowości bojowej wojsk po zmasowanych uderzeniach BMR oraz forsowanie oddziałów zbiorczych i sposoby ich działania. WOW 1973 r.
69. Zasady ochrony wojsk przed skażeniami i środkami zapalającymi oraz wykorzystanie wojsk chemicznych w działaniach bojowych. MON 1972 r.
70. Jednolity system wykrywania skażeń. SWChem MON 1969 r.
71. Metodyka oceny sytuacji skażeń promieniotwórczych i chemicznych na podstawie danych z rozpoznania. Chem. 232/72.
72. Metodyka prognozowania strat wojsk i zniszczenia obiektów terenowych w rejonach wybuchów jądrowych. ASG 1970 r.
73. Zbiór umówionych znaków taktycznych i skrótów. Szt. Gen. 405/67.

74. Metodyka prognozowania oraz oceny skażeń, strat i zniszczeń i pożarów w rejonach uderzeń jądrowych na terytorium kraju. Chem. 259/76.
75. Żurawski E.: Użycie pestycydów w Wietnamie przez Amerykanów. Wojennyj Wiestnik 1/1974 r.
76. Konieczny J.: Cybernetyka walki PWN 1970 r.
77. Projekt "Instrukcji o działaniu wojsk chemicznych. Szefostwo Wojsk Chemicznych MON 1977 r.
78. Instrukcja o działaniu wojsk chemicznych. Sygn. Chem 236/72.
79. Zasady użycia broni chemicznej. Podręcznik. Szt.Gen. 571/71.
80. Cupryk R.: Budowa, eksploatacja i remont urządzeń do likwidacji skażeń - cz. I. Budowa i użytkowanie WAT 1973 r.
81. Instrukcja Wojsk Chemicznych - Instalacje rozlewcze IRS na samochodzie. Chem. 144/66.
82. Załania polowo-namietowa. Che. 174/68.
83. Instrukcja Wojsk Chemicznych - zespół pompowy ZP-800. Chem. 131/65.
84. Urządzenie grzejne do wody UG-66. Budowa, obsługa, naprawa. Mund 42/69.
85. Instrukcja Wojsk Chemicznych. Indywidualne środki ochrony przed skażeniami. Chem. 114/64.
86. Instalacja AGW-3 do odkażania umundurowania. Chem. 159/67.
87. Instrukcja Wojsk Chemicznych. Zabiegi sanitarne żołnierzy oraz zabiegi specjalne uzbrojenia i sprzętu bojowego. Chem 135/65.
88. Instrukcja Wojsk Chemicznych. Odkażanie, dezaktywacja i dezynfekcja umundurowania, obuwia, oporządzenia i środków ochronnych przed skażeniami. Chem. 85/61.

POWIELONO w WAT Zam. Nr 081/78

