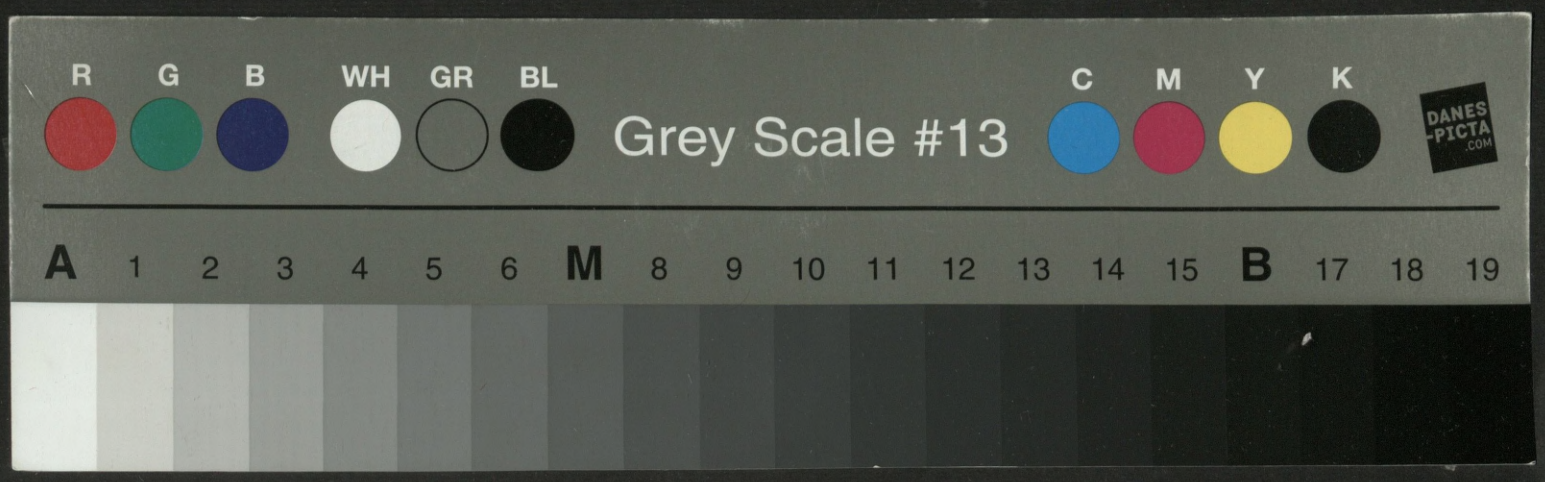




AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Pf995

JAWNE
POUFNE
Egz. Nr 1

Ppłk dr inż. Jan PIĘTA

DZIAŁANIA WOJSK W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Rozprawa habilitacyjna

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
Akademii Obrony Narodowej

6

11788

WARSZAWA SIERPIEŃ 1980



AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Pf995

JAWNE
~~POUFNE~~
Egz. Nr 1

Ppłk dr inż. Jan PIĘTA

DZIAŁANIA WOJSK W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Rozprawa habilitacyjna

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
Akademii Obrony Narodowej

6
11788

WARSZAWA SIERPIEŃ 1986

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O W P

JAWNE
POUFNE
Egz.nr... 1

Prakt. Prof. 320/21.03.95

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Nr ewid. 995
(III)
Dział Zbiorów Specjalnych

ppłk dr inż. Jan PIĘTA

DZIAŁANIA WOJSK W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Rozprawa habilitacyjna

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 11788
Akademii Obrony Narodowej

WARSZAWA SIERPIEŃ 1980

SPIS TREŚCI str.

WSTĘP..... 9

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I WŁAŚCIWOŚCI BOJOWE BRONI NEUTRONOWEJ..... 17

1.1. Charakterystyka ogólna broni neutronowej..... 17

1.2. Działanie wybuchu neutronowego na ludzi..... 26

1.3. Działanie wybuchu neutronowego na sprzęt bojowy i uzbrojenie..... 32

1.4. Działanie wybuchu neutronowego na urządzenia inżynieryjne..... 38

1.5. Działanie wybuchu neutronowego na obiekty administracyjno-przemysłowe..... 41

1.6. Działanie wybuchu neutronowego na roślinność..... 43

1.7. Wnioski..... 45

2. OCENA ZAGROŻENIA BRONIĄ NEUTRONOWĄ WOJSK OPERACYJNYCH W DZIAŁANIACH BOJOWYCH..... 49

2.1. Ładunki neutronowe i środki ich przenoszenia..... 50

2.2. Znaczenie militarne i koncepcja użycia broni neutronowej w działaniach bojowych według poglądów NATO.... 55

2.3. Ocena zagrożenia wojsk bronią neutronową w różnych rodzajach działań..... 59

2.4. Wnioski..... 74

3. WYKRYWANIE UDERZEŃ NEUTRONOWYCH..... 77

3.1. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą radiotechniczną..... 79

3.2. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą radiolokacyjną..... 81

3.3. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą akustyczną.. 83
3.4. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą światłotechniczną..... 84
3.5. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą wizualną.... 86
3.6. Porównanie różnych metod..... 87
3.7. Wnioski..... 89
4. OCENA PORÓWNAWCZA PRAWDOPODOBNYCH SKUTKÓW UŻYCIA PRZEZ NIEPRZYJACIELA ŁADUNKÓW NEUTRONOWYCH I ROZSZCZEPIENIOWYCH W RÓŻNYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH..... 91
4.1. Kryteria oceny skutków uderzeń jądrowych..... 92
4.2. Założenia wstępne..... 92
4.3 Metodologia oceny skutków uderzeń jądrowych..... 93
4.4. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w marszu. 95
4.5. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w natarciu..... 101
4.6. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska powietrzno-desantowe..... 108
4.7. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska desantowe..... 115
4.8. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w obronie..... 122
4.9. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska podczas

wycofania..... 129
4.10. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w okrążeniu..... 135
4.11. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w rejonie rozmieszczenia..... 142
4.12. Uogólnienie wyników analizy i oceny skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań..... 149
4.13. Wnioski..... 156
5. LIKWIDACJA SKUTKÓW UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ..... 159
5.1. Rozkład pracochłonności procesu likwidacji skutków uderzeń jądrowych według poszczególnych przedsięwzięć..... 160
5.2. Rozpoznanie rejonów porażenia..... 161
5.3. Odtwarzanie naruszonego dowodzenia..... 165
5.4. Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne..... 166
5.5. Zabiegi sanitarne i specjalne..... 170
5.6. Gaszenie /lokalizacja/ pożarów..... 171
5.7. Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji..... 173
5.8. Uzupełnienie zniszczonych zapasów środków materiałowych..... 173
5.9. Ocena pracochłonności procesu likwidacji skutków uderzeń neutronowych..... 174
5.10. Wnioski..... 178
6. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ..... 181

6.1. Rozśrodkowanie wojsk i obiektów tyłowych oraz ich maskowanie..... 182
6.2. Okresowa zmiana rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych..... 183
6.3. Inżynieryjna rozbudowa rejonów zajmowanych przez wojska i obiekty tyłowe..... 183
6.4. Prognozowanie stref /rejonów/ porażeń, skażeń, zniszczeń i pożarów..... 186
6.5. Powiadamianie wojsk o skażeniach..... 193
6.6. Wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami oraz właściwości ochronnych sprzętu i terenu do ochrony przed bronią neutronową..... 194
6.7. Rozpoznanie skażeń w rejonach uderzeń neutronowych. 197
6.8. Przekraczanie stref skażonych i zapewnienie żołnierzom ochrony podczas działań w terenie skażonym.... 198
6.9. Kontrola napromienienia i stopnia skażenia żołnierzy oraz stopnia skażenia sprzętu bojowego, środków materiałowych, żywności i wody..... 202
6.10. Zabiegi profilaktyczne..... 204
6.11. Zaopatrywanie wojsk w środki ochronne..... 206
6.12. Wnioski..... 206
7. WŁAŚCIWOŚCI ORGANIZACJI I PROWADZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ..... 211
7.1. Wpływ broni neutronowej na charakter przyszłej walki..... 211
7.2. Ogólne zasady działań wojsk w warunkach użycia broni neutronowej..... 216
7.3. Planowanie i przygotowanie działań bojowych w warun-

kach użycia broni neutronowej..... 218
7.4. Marsz i przewozy wojsk w warunkach użycia broni neutronowej..... 220
7.5. Natarcie w warunkach użycia broni neutronowej.. 221
7.6. Działania bojowe wojsk powietrzno-desantowych w warunkach użycia broni neutronowej..... 225
7.7 Działania bojowe wojsk desantowych w warunkach użycia broni neutronowej..... 226
7.8. Obrona w warunkach użycia broni neutronowej.... 228
7.9. Wycofanie w warunkach użycia broni neutronowej..... 229
7.10. Walka w okrążeniu i wyjście z okrążenia w warunkach użycia broni neutronowej..... 229
7.11. Rozmieszczenie wojsk w terenie w warunkach użycia broni neutronowej..... 230
7.12. Wnioski..... 232
8. WNIOSKI KOŃCOWE I PROBLEMATYKA DALSZYCH BADAŃ..... 235
LITERATURA..... 243
ZAŁĄCZNIK..... 249

WSTĘP

Doświadczenia historyczne pokazują, że sposoby walki zależą od stopnia rozwoju sprzętu technicznego i uzbrojenia. Na prawdę tę wskazał już Fryderyk Engels w dziele p.t. "Anty-Duhring": "...Postępy techniki, gdy dały się zastosować i zostały zastosowane w wojskowości, natychmiast siłą niemal narzucały zmianę, a nawet przewrót w sposobach walki...".

Z literatury przedmiotu wynika, że broń neutronowa jest nowym środkiem walki. Upoważnia nas to do wyrażenia poglądu, że wyposażenie w nią wojsk NATO może wywołać określone zmiany w sposobach działań bojowych.

Celem badawczym niniejszej rozprawy jest ustalenie istoty tych zmian i w konsekwencji opracowanie najwłaściwszych sposobów organizacji i prowadzenia działań wojsk w warunkach użycia broni neutronowej.

Osiągnięcie tego celu jest możliwe po usystematyzowanym przeanalizowaniu i ocenie - w oparciu o jednolite kryteria - zagrożenia wojsk operacyjnych bronią neutronową i porównaniu prawdopodobnych skutków użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań bojowych oraz określeniu na tej podstawie różnic w likwidacji skutków użycia obydwu rodzajów ładunków, a także w realizacji innych przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia.

Przedmiotem badań są następujące rodzaje działań wojsk: marsz, natarcie, działania desantowe, obrona, wycofanie, walka w okrążeniu i wyjście z okrążenia oraz rozmieszczenie wojsk w terenie.

Analiza i ocena porównawcza prawdopodobnych skutków uży-

cia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych poprzedzona zostanie krótką charakterystyką właściwości bojowych broni neutronowej oraz analizą problemów związanych z wykrywaniem uderzeń neutronowych. Scharakteryzowanie właściwości bojowych broni neutronowej, a szczególnie jej rażącego działania na ludzi, sprzęt bojowy, urządzenia inżynieryjne i inne obiekty pola walki, niezbędne jest do wyjaśnienia istoty tej broni oraz określenia metodologii i jednolitych kryteriów oceny skutków jej użycia.

Podstawowymi metodami badawczymi zastosowanymi w rozprawie są analiza logiczna i synteza. Są one stosowane w celu ustalenia i wzajemnego skonfrontowania faktów i zjawisk dotyczących przedmiotu badań, określenia powiązań między nimi i cech wspólnych, a także różnic i cech przeciwstawnych. Obok analizy i syntezy, abstrahowania i uogólnień stosowano metody ankietowego badania opinii specjalistów i statystycznego opracowania danych ankietowych.

Bazę teoretyczno-badawczą niniejszej rozprawy można podzielić na cztery grupy.

Grupa pierwsza - to podręczniki, monografie i opracowania studyjne oznaczone w spisie literatury numerami 31, 45, 47, 51 i 64. Dotyczą one różnych aspektów broni neutronowej lecz krąg problematyki w nich zawartej zamyka się w zasadzie wokół spraw związanych z hipotetyczną budową i zasadą działania ładunków neutronowych, ich właściwościami rażącymi oraz ogólnymi zasadami ochrony przed rażącym działaniem promieniowania neutronowego. Na szczególne podkreślenie zasługuje praca zbiorowa p.t. Wstępny raport o broni neutronowej, wydana przez Instytut Badań Jądrowych w Warszawie w 1978 r. Zawiera

ona zbiór opracowań specjalistycznych dotyczących technicznych zagadnień broni neutronowej. Warto także zwrócić uwagę na pozycję opracowaną przez autora niniejszej rozprawy p.t. Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia, wydaną w ASG WP w 1979 r. W opracowaniu tym poraz pierwszy dana jest pełna charakterystyka broni neutronowej, a ponadto problematyka teoretyczna tej broni sprowadzona została na grunt użyteczności w wojskach operacyjnych. Niniejsza rozprawa jest zarazem syntezą /rozdział pierwszy/ i rozwinięciem /pozostałe rozdziały/ tez i postulatów zawartych w tym opracowaniu.

Grupa druga - to podręczniki, informatory, instrukcje, metodyki i inne opracowania oznaczone w spisie literatury numerami 4, 7, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 29, 35 i 36. Nie zawierają one bezpośrednich informacji o broni neutronowej lecz wszechstronnie charakteryzują broń jądrową. Materiały te dostarczają niezbędnych danych do wszelkich analiz porównawczych rażącego działania różnych rodzajów ładunków jądrowych i inspirują prace badawcze w aspekcie metodologicznym. W tej grupie wyróżnić należy informator p.t. Bojewyje swojstwa jedierznogo orużija, wyd. MO SSSR 1967 r. Stanowi on podstawowe źródło wyczerpujących informacji o broni jądrowej, a pośrednio jest pomocny w zrozumieniu istoty i specyfiki broni neutronowej.

Grupa trzecia - to artykuły zamieszczane w różnych czasopismach krajowych i zagranicznych. Zajmują one najwięcej pozycji w spisie literatury. Artykuły te traktują wycinkowo

o problematyce związanej z bronią neutronową. Najwięcej z nich poświęcone jest aspektom technicznym tej broni. Zawierają one informacje niepełne, często powtarzające się, a niekiedy i sprzeczne. Jako całość stanowią jednak cenne źródło wiedzy o przedmiocie badań. W grupie tej należy zwrócić uwagę na dwa artykuły: Nuklearwaffen mit verstärker Strahlungskomponenten /Broń jądrowa o podwyższonej radiacji/, zamieszczony w "Europäische Wehrkunde" Nr 5/78 i Niejtronnaja bomba /Beomba neutronowa/, zamieszczony w "Wojennyj Wiestnik" Nr 1/78. Autor pierwszego z nich - Cohen T. Sam, który jest uważany na Zachodzie za "ojca" broni neutronowej, podaje cenne dane o rażącym działaniu ładunków neutronowych. Podobnych informacji dostarcza autor drugiego artykułu - wybitny specjalista radziecki - W. Logaczow.

Grupa czwarta - to regulaminy, instrukcje, materiały szkoleniowe i inne. Zawierają one informacje o organizacji, wyposażeniu i zasadach walki wojsk własnych i potencjalnego nieprzyjaciela. Do podstawowych pozycji z tej grupy należy zaliczyć Kompendium sił zbrojnych państw NATO Szt. Gen 965/80 i Regulamin walki sił zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej /dywizja-pułk/. Wyd. MON 1964 r.

Literatura ta, mimo dużej ilości pozycji, jest jednak peryferyjną w stosunku do przedmiotu badań. Poza materiałami opracowanymi w Akademii Sztabu Generalnego WP, których autorem lub współautorem był autor niniejszej rozprawy, brak jest jakichkolwiek danych literaturowych na temat działań wojsk w warunkach użycia broni neutronowej.

Problemy badawcze zostały przedstawione w siedmiu rozdziałach.

W rozdziale pierwszym zamieszczono charakterystykę ogólną i właściwości bojowe broni neutronowej. Przedstawiono tu skrótowo istotę zjawisk fizycznych towarzyszących wybuchom neutronowym i uwarunkowanych nimi czynników rażenia, poświęcając nieco więcej uwagi podstawowemu czynnikowi rażenia - promieniowaniu przenikliwemu, a ponadto scharakteryzowano działanie wybuchu neutronowego na ludzi, sprzęt bojowy i uzbrojenie, urządzenia inżynieryjne, obiekty administracyjno-przemysłowe i roślinność. Funkcje opisujące intensywność poszczególnych parametrów rażących /dawkę, nadciśnienie, impuls cieplny/ oraz inne wskaźniki ilościowe i jakościowe broni neutronowej stanowią rezultat prac studyjnych autora. Są one przeanalizowane i udokumentowane we wspomnianym wyżej odrębnym wydawnictwie.

W rozdziale drugim dokonano oceny zagrożenia bronią neutronową wojsk operacyjnych w różnych rodzajach działań bojowych. Zamieszczono w nim krótką charakterystykę ładunków neutronowych i środków ich przenoszenia, scharakteryzowano znaczenie militarne i koncepcje użycia broni neutronowej w działaniach bojowych oraz oceniono tzw. zagrożenie względne bronią neutronową naszych wojsk, polegające na porównaniu prawdopodobieństwa użycia ładunków neutronowych z prawdopodobieństwem użycia ładunków rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań.

Rozdział trzeci poświęcony jest problematyce wykrywania uderzeń neutronowych w wojskach operacyjnych. Przeanalizowano w nim wszystkie metody wykrywania i pomiarów parametrów wybuchów jądrowych, które stosowane są aktualnie w systemie wykry-

wania skażeń wojsk operacyjnych. Celem tej analizy było uzyskanie odpowiedzi na pytania: - Czy wprowadzenie ładunków neutronowych do wyposażenia wojsk potencjalnego przeciwnika będzie wymagało reorganizacji struktur organizacyjnych i zmiany zasad działania systemu wykrywania wybuchów jądrowych wojsk operacyjnych? - oraz - Czy zaistnieje konieczność wyposażenia elementów systemu w nowy sprzęt do pomiaru parametrów wybuchów jądrowych?

W rozdziale czwartym dokonano oceny porównawczej prawdopodobnych skutków użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań bojowych. Przedmiotem ocen i porównań są straty wojsk w ludziach i podstawowym sprzęcie, rozmiary stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów, zdolność bojowa wojsk, możliwości likwidacji skutków i możliwości dalszych działań po użyciu przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych.
Na początku rozdziału sformułowane zostały jednolite kryteria oceny skutków i jednolite założenia wstępne oraz przedstawiona została metodologia badań. Celem ujednolicenia założeń wstępnych było między innymi umożliwienie oceny efektywności obydwu rodzajów ładunków jądrowych w sytuacjach porównywalnych.

W rozdziale piątym przeanalizowane zostały wszystkie przedsięwzięcia likwidacji skutków uderzeń jądrowych z punktu widzenia różnic i zmian, w stosunku do dotychczasowych sposobów ich realizacji, wnoszonych przez broń neutronową. Analiza ta nie ograniczała się jednak tylko do strony jakościowej problemu. W rozdziale tym podjęto próbę oceny ilościowej pracochłon-

ności procesu likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych w porównaniu do pracochłonności tego procesu po użyciu ładunków rozszczepieniowych. W tym celu metodą ankietową oceniono pracochłonność procesu likwidacji skutków użycia ładunków rozszczepieniowych, a następnie porównano wzajemnie pracochłonność poszczególnych przedsięwzięć i całego procesu w przypadkach użycia obydwu rodzajów ładunków.

W rozdziale szóstym przeanalizowano problematykę obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach użycia broni neutronowej. Analizą objęto wszystkie przedsięwzięcia dotyczące obrony przed bronią jądrową jednak szerzej rozpatrzono te z nich, których realizacja w warunkach użycia broni neutronowej może przebiegać nieco odmiennie w stosunku do dotychczasowych zasad; zarówno pod względem sposobów wykonania jak też zwiększenia lub zmniejszenia ich pracochłonności. Do tych przedsięwzięć zaliczono: inżynieryjną rozbudowę rejonów i przygotowanie dróg manewru; prognozowanie stref /rejonów/ porażenia, skażenia, zniszczeń i pożarów; wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami oraz właściwości ochronnych sprzętu bojowego i terenu; rozpoznanie skażeń; przekraczanie stref skażonych i zapewnienie żołnierzom ochrony podczas działań w terenie skażonym; kontrolę napromienienia i stopnia skażenia żołnierzy oraz stopnia skażenia sprzętu bojowego, środków materiałowych żywności i wody i zabiegi profilaktyczne. Wiadomo, że jednym z ważnych przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia jest likwidacja skutków jej użycia, jednak problematyka z tym związana pominięta została w niniejszym rozdziale ze zrozumiałych względów - poświęcony był jej

cały poprzedni rozdział.

W rozdziale siódmym przedstawione zostały właściwości organizacji i prowadzenia działań bojowych w warunkach użycia broni neutronowej. Na podstawie rezultatów badań zamieszczonych w poprzednich rozdziałach, w rozdziale tym sprecyzowano: wpływ broni neutronowej na charakter przyszłej walki i na znaczenie w tej walce poszczególnych rodzajów wojsk, ogólne zasady działania wojsk, niektóre aspekty planowania i przygotowania działań oraz właściwości prowadzenia działań w warunkach użycia broni neutronowej.

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I WŁAŚCIWOŚCI BOJOWE BRONI NEUTRONOWEJ

1.1. Charakterystyka ogólna broni neutronowej.

Z analizy literatury[x] wynika, że broń neutronowa jest rodzajem broni termojądrowej. Zasadniczym źródłem energii jest reakcja jądrowa syntezy. Inicjowanie reakcji odbywa się ładunkiem rozszczepieniowym. Całkowita ilość energii, wyzwalająca się podczas wybuchu ładunku neutronowego jest zbliżona do 1 kt TNT.

Wybuchowi ładunku neutronowego towarzyszą takie same zjawiska jakie obserwowane są podczas powietrznego wybuchu jądrowego małej mocy, tj. błysk, kula ognista, podmuch i dźwięk oraz powstawanie obłoku pyłowego w kształcie grzyba. Energia jądrowa, wyzwalająca się podczas wybuchu ładunku neutronowego /podobnie jak przy wybuchu ładunku rozszczepieniowego/ wydziela się w postaci fali uderzeniowej, promieniowania cieplnego, promieniowania przenikliwego i skażenia promieniotwórczego terenu. Wybuchowi towarzyszy również impuls elektromagnetyczny. Podczas wybuchu ładunku neutronowego podział energii na poszczególne czynniki rażenia, w porównaniu z rozkładem energii wybuchu ładunku rozszczepieniowego, różni się zasadniczo.

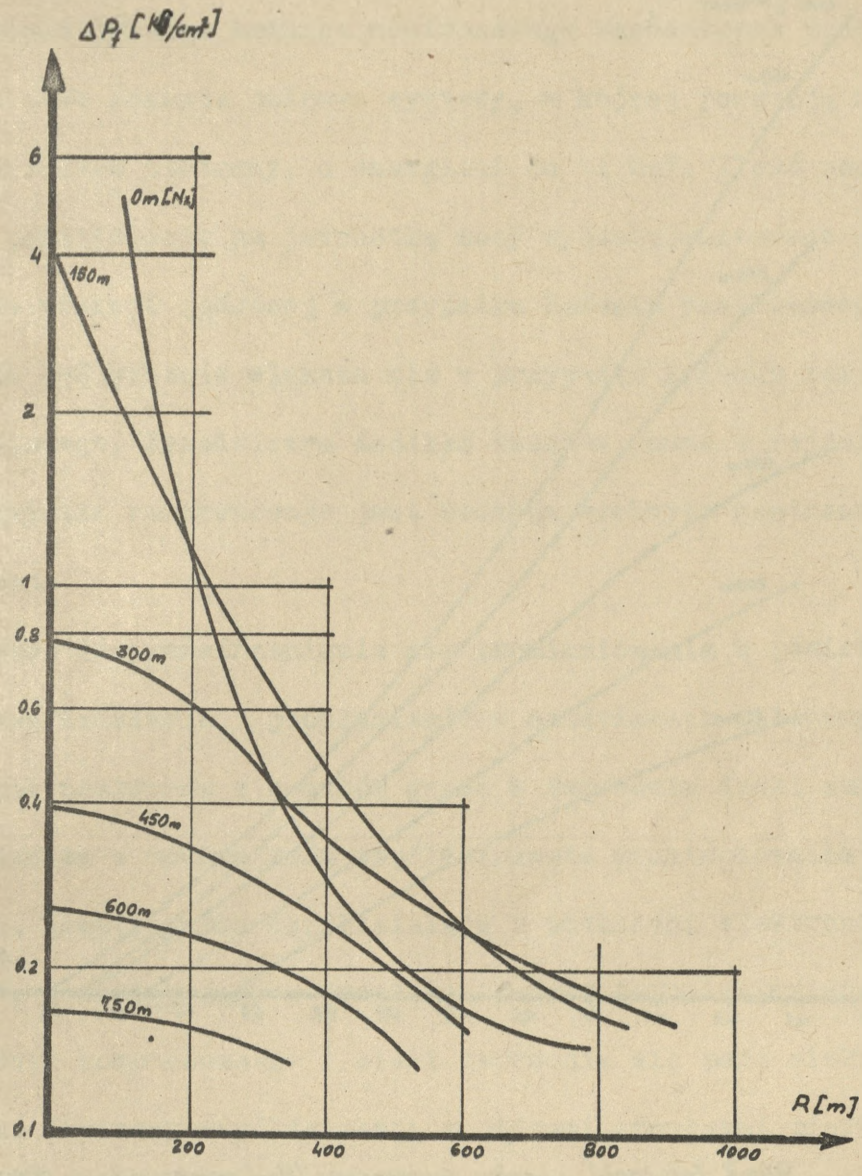
x - "Wstępny raport o broni neutronowej", wyd.IBJ,Warszawa 1978 i "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia".Wyd.ASG WP, Warszawa 1979r.

Większa część energii wydziela się w postaci promieniowania przenikliwego.

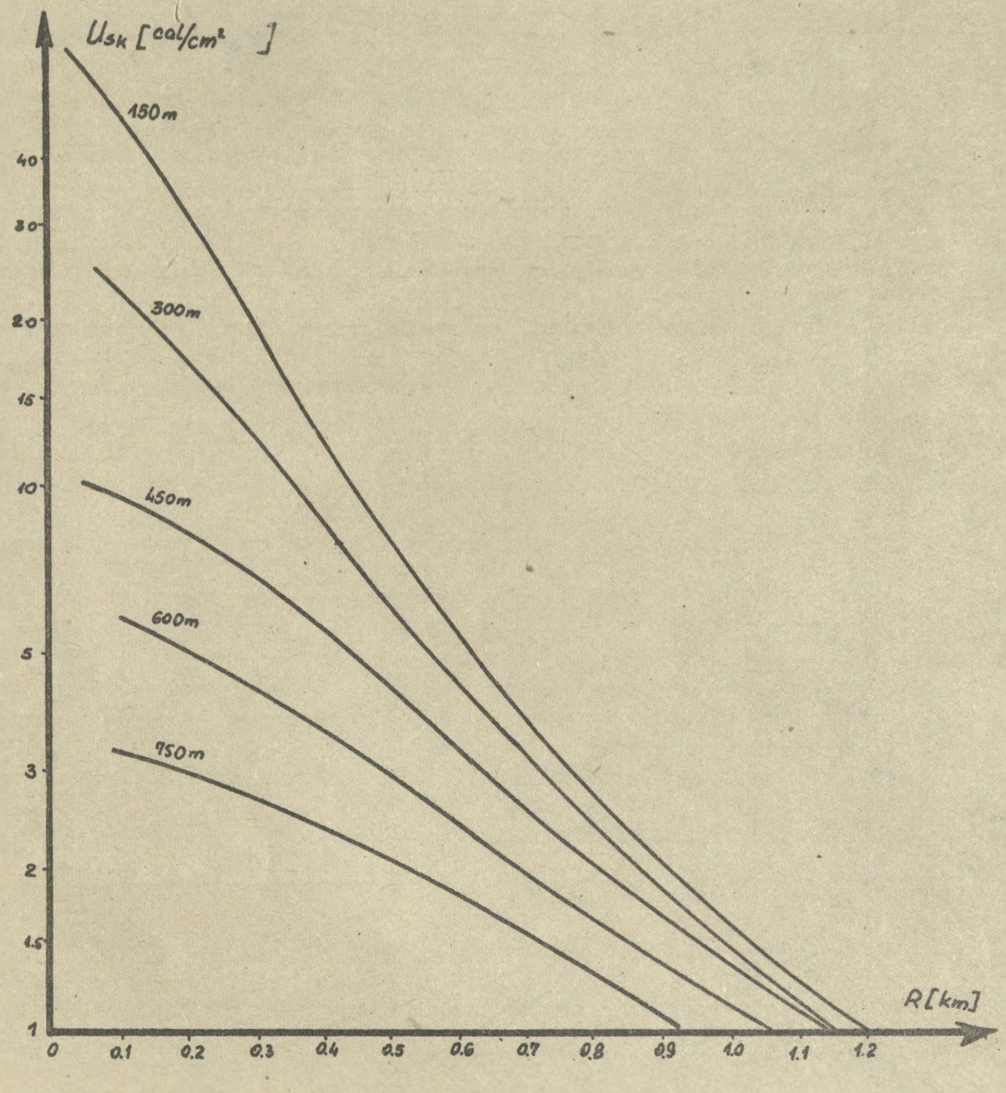
Falę uderzeniową wybuchu neutronowego można scharakteryzować, podobnie jak przy ładunku rozszczepieniowym, impulsem maksymalnego nadciśnienia czoła fali. Nadciśnienie to w dowolnym punkcie w rejonie uderzenia można wyznaczyć z prawa podobieństwa wybuchów przyjmując około dwukrotne zmniejszenie mocy termodynamicznej ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego. Nadciśnienie fali uderzeniowej jako funkcję odległości od punktu zerowego i wysokości wybuchu neutronowego o mocy 1 kt przedstawiono na rysunku 1.

Promieniowanie cieplne wybuchu neutronowego można scharakteryzować impulsem skutecznym. Zależność impulsu cieplnego od odległości od punktu zerowego i wysokości wybuchu można opisać na podstawie znanych zależności dla ładunków rozszczepieniowych, przyjmując około dwukrotne zmniejszenie mocy termodynamicznej ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego. Zależność impulsu skutecznego promieniowania cieplnego od odległości od punktu zerowego i wysokości wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt przedstawiono na rysunku 2.

Promieniowanie przenikliwe emitowane podczas wybuchu ładunku neutronowego jakościowo nie różni się od promieniowania przenikliwego pochodzącego od ładunku rozszczepieniowego. W obydwu przypadkach na promieniowanie przenikliwe składa się



Rys 1. Nadciśnienie fali uderzeniowej jako funkcja odległości od punktu zerowego wybuchu neutronowego o mocy 1kt, przy różnej wysokości wybuchu



Rys 2 Zależność impulsu skutecznego /U_{sk}/ promieniowania cieplnego od odległości /R/ od punktu zerowego wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1kt przy różnej wysokości wybuchu.

strumień neutronów i kwantów gamma. Zasadnicze różnice uwidoczniają się przy charakterystykach ilościowych promieniowania przenikliwego rozszczepienia i syntezy.

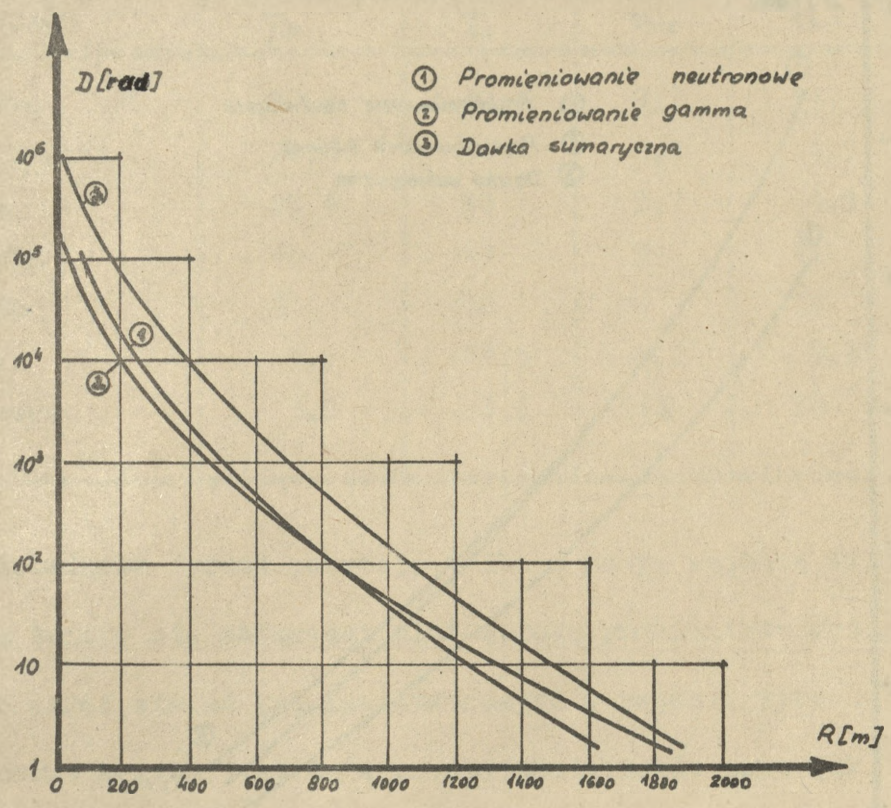
Podczas wybuchu ładunku neutronowego zasadniczym źródłem neutronów jest reakcja jądrowa syntezy, w której powstają wysokoenergetyczne neutrony, o energiach do 14 MeV. Ilość neutronów,w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu,emitowana ze środowiska reakcji jądrowej w przypadku ładunku neutronowego jest około 6-8 krotnie większa niż w przypadku ładunku rozszczepieniowego. Zasadniczym źródłem kwantów gamma w rejonie wybuchu ładunku neutronowego jest reakcja wychwytu neutronów w powietrzu.

Sposób rozprzestrzeniania się promieniowania w powietrzu, jego rażące działanie i pochłanianie w materiałach osłonowych oraz udział neutronów i kwantów gamma w tworzeniu dawki sumarycznej wynika z mechanizmów współdziałania promieniowania z materią. Kwanty gamma współdziałają z powłokami elektronowymi atomów, w następujących procesach: efekt fotoelektryczny, rozproszenie komptonowskie i efekt tworzenia się par: elektron - pozyton. Neutrony współdziałają z jądrami atomowymi pierwiastków. Mechanizmy współdziałania neutronów z materią sprowadzają się do zachodzenia następujących zjawisk: rozproszenie sprężyste, rozproszenie niesprężyste i wychwyt /pochłonięcie/ neutronu. Impulsy elektromagnetyczne ładunków rozszczepienia i syntezy są tego samego rzędu.

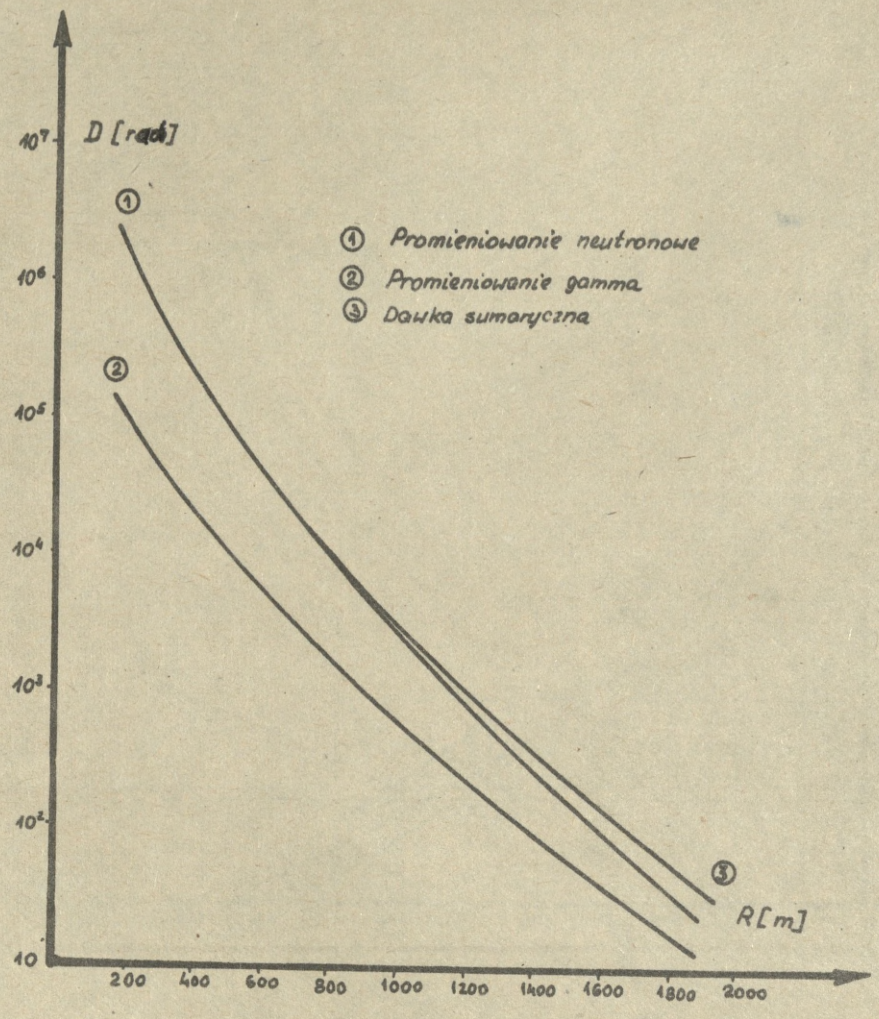
Specyfika rażącego działania promieniowania przenikliwego wybuchu neutronowego polega na zwiększeniu zasięgu oddziaływania neutronów i kwantów gamma /względnym zwiększeniu dawki sumarycznej w dowolnym punkcie pola promieniowania/, zwielokrotnieniu dawek bezwzględnych w pobliżu granicy oddziaływania pozostałych czynników rażenia i zwiększeniu udziału neutronów w tworzeniu dawki sumarycznej, tj. zwiększeniu skuteczności biologicznej, w porównaniu z rażącym działaniem promieniowania przenikliwego wybuchu ładunku rozszczepieniowego. Dawkę promieniowania przenikliwego jako funkcję odległości od punktu zerowego wybuchu ładunku neutronowego i rozszczepieniowego o mocach 1 kt przedstawiono na rysunkach 3 i 4.

W związku z wyższą energią widm promieniowania gamma i neutronowego wybuchu syntezy w stosunku do rozszczepienia, w rejonie wybuchu neutronowego pogarszają się właściwości ochronne materiałów osłonowych. Warstwy półchłonne promieniowania przenikliwego w materiałach osłonowych zwiększają się o 10-30 %, co prowadzi do zmniejszenia współczynników osłabienia promieniowania w tych materiałach. Warstwy półchłonne promieniowania przenikliwego rozszczepienia i syntezy dla niektórych materiałów osłonowych przedstawiono w tabeli 1.

W wyniku wybuchu ładunku neutronowego powstaje niewielkie skażenie terenu. Źródłem skażenia promieniotwórczego jest proces aktywacji gruntu strumieniem neutronów. Skażenie



Rys. 3. Zależność dawki promieniowania przenikliwego od odległości od punktu zerowego ładunku rozszczepieniowego o mocy 1kt.



Rys. 4. Dawka promieniowania przenikliwego /D/ w różnych odległościach od wybuchu /R/ dla ładunku neutronowego o mocy 1kt

Tabela 1

Warstwy półchłonne promieniowania przenikliwego rozszczepienia / γ_r , n_r / i syntezy / γ_s , n_s / dla niektórych rodzajów materiałów osłonowych, cm[x]

Rodzaj materiału	Promieniowanie gamma		Promieniowanie neutronowe	
	γ_r	γ_s	n_r	n_s
1. Drewno	30,5	40	9,7	14
2. Polietylen	21,8	31	2,7	4,9
3. Woda	20,4	28	2,7	4,9
4. Ziemia	13	18	9	11
5. Cegła	13	18	10	14
6. Beton	9,5	12,5	8,2	9,8
7. Pancerz	3,5	3,5	11,5	12

promieniotwórcze terenu powstaje tylko w samym rejonie wybuchu; nie tworzy się natomiast ślad obłoku promieniotwórczego. Rozmiary stref skażeń promieniotwórczych w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt są w przybliżeniu takie same jak w rejonie wysokiego powietrznego wybuchu ładunku rozszczepieniowego o mocy 6-8 kt. Skażenie promieniotwórcze w pobliżu punktu zerowego może stanowić zagrożenie dla ludzi w ciągu kilkunastu godzin po wybuchu. W odległości około 400 m od punktu zerowego można działać bez osłon bezpośrednio po wybuchu,

x - dane przedstawione w tabeli 1 zaczerpnięto z wydawnictwa "Bojewyje swojstwa jediernogo orużija". Wyd.MON SSSR, Moskwa 1967 r.

bez narażenia się na przekroczenie dawki dopuszczalnej.

1.2. Działanie wybuchu neutronowego na ludzi.

Rażenie ludzi falą uderzeniową

Rażące działanie fali uderzeniowej na organizm ludzki może być bezpośrednie i pośrednie. Rażenie bezpośrednie jest wynikiem gwałtownych zmian ciśnienia czoła fali uderzeniowej i ciśnienia dynamicznego. Działanie pośrednie fali uderzeniowej sprowadza się do zranień i różnego rodzaju uszkodzeń ciała /również narządów wewnętrznych/ w wyniku ugodzenia odłamkami niszczonych podmuchem budowli, sprzętu bojowego i innych obiektów.

Stopień rażenia ludzi zależy od czasu narastania nadciśnienia, czasu trwania jego dodatniej fazy i maksymalnej jego wartości, a także wielkości ciśnienia dynamicznego.

Orientacyjne zasięgi rażącego działania na ludzi fal uderzeniowych wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt przedstawiono w tabeli 2.

Z tabeli 2 wynika, że zasięg rażącego działania fali uderzeniowej na ludzi w rejonie wybuchu ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego zmniejsza się 2-6 krotnie.

Rażenie ludzi promieniowaniem cieplnym

Rażące działanie na ludzi promieniowania cieplnego wybuchu ładunku neutronowego i rozszczepieniowego polega na

Tabela 2[x]

Orientacyjne promienie stref rażenia ludzi /m/ przez falę uderzeniową wybuchu ładunku neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj rażenia	W pozycji	Rodzaj ładunku	
		neutronowy	rozszczepieniowy
Śmierć	stojąc	50	220
	leżąc	25	180
Utrata zdolności bojowej	stojąc	350	460
	leżąc	180	280

Uwaga: dane w tabeli dotyczą wysokości wybuchów:

- w przypadku ładunku neutronowego około 150 m;
- w przypadku ładunku rozszczepieniowego około 120 m /wysokość zredukowana 12 . q 1/3/.

wywoływaniu różnych stopni oparzeń ciała. Oparzenia te mogą być bezpośrednie - w wyniku pochłonięcia energii cieplnej rozchodzącej się prostoliniowo od świecącej kuli ognistej i pośrednie - od płomieni palących się przedmiotów.

Porażenie ludzi promieniowaniem cieplnym zależy od wielu czynników, m.in. od wielkości i czasu oddziaływania impulsu cieplnego, całkowitej powierzchni ciała poddanej promieniowaniu / usytuowania w stosunku do kierunku padania promieniowa-

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

nia/, wielkości osłoniętej części ciała umundurowaniem i rodzaju umundurowania, indywidualnej reakcji człowieka na wybuch /szybkość ukrycia się w pierwszych chwilach świecenia kuli ognistej/ i innych. Orientacyjny zasięg rażącego działania promieniowania cieplnego na ludzi w rejonie wybuchu ładunków neutronowego i rozszczepieniowego przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3[x]

Orientacyjne rozmiary stref rażenia ludzi promieniowaniem cieplnym /m/ w rejonie wybuchu ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj umundurowania	Stopień rażenia	Rodzaj ładunku	
		neutronowy	rozszczepieniowy
Letnie	lekki	520	700
	średni	470	550
	ciężki	410	450
	bardzo ciężki	320	350
Zimowe	lekki	150	280
	średni	100	250
	ciężki	50	200
	bardzo ciężki	-	150

Z tabeli 3 wynika, że zasięg rażącego działania promieniowania cieplnego na ludzi w rejonie wybuchu ładunku

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego średnio zmniejsza się 2-4 krotnie.

Rażenie ludzi promieniowaniem przenikliwym

Porażenie organizmu promieniowaniem przenikliwym wiąże się z ilością pochłoniętej energii. Charakteryzuje je wielkość dawki promieniowania. Porażenie objawia się w postaci choroby popromiennej. Na możliwość wystąpienia tej choroby, stopień jej rozwoju i obraz kliniczny wpływa ponadto czas w jakim została pochłonięta określona dawka /szybkość jej nagromadzenia/ i właściwości indywidualne organizmu. W zależności od czasu, w jakim organizm jest poddany napromienieniu, wyróżnia się dawkę ostrą i przewlekłą. W rejonach wybuchów jądrowych /neutronowych/ zawsze mamy do czynienia z dawką ostrą. Dawka ostra w porównaniu z dawką przewlekłą powoduje zazwyczaj więcej uszkodzeń w organiźmie. Rezultatem pochłonięcia promieniowania jest choroba popromienna.

Przyjęto umownie wyróżniać cztery stopnie choroby popromiennej: I stopień /lekki/, II stopień /średni/ III stopień /ciężki/, IV stopień /skrajnie ciężki/.

W klinicznym przebiegu choroby popromiennej wyróżnia się cztery okresy /fazy/: reakcji pierwotnej, utajenia, rozwoju choroby i rozwiązania. Okresy te najwyraźniej zaznaczają się w przypadku choroby popromiennej II stopnia. Przy lżejszym i cięższych stopniach choroby fazy te zaznaczają się słabiej lub mogą w ogóle nie wystąpić.

Prawdopodobieństwo utraty zdolności bojowej /wystąpienia objawów choroby popromiennej/ 0; 50 i 100% odpowiada pochłonięciu dawek: po 1-2 tygodniach - 100, 200 i 300 radów; po 1 dobie - 150, 250 i 350 radów; po 1 godzinie - 200, 500 i 1000 radów. Dawki natychmiastowej utraty zdolności bojowej tj. do 15 minut po napromienieniu z prawdopodobieństwem 0; 50 i 100 %, wynoszą odpowiednio 500, 5000 i 10000 radów.

Jako kryteria do oceny zdolności bojowej pododdziałów /grup żołnierzy/ przyjmuje się dawki wywołujące określony efekt z 50 % prawdopodobieństwem /tabela 4/.

Tabela 4

Dawki promieniowania wywołujące utratę zdolności bojowej pododdziałów

Rodzaj strat i czas ich wystąpienia po napromienieniu		Dawka/rad/
straty natychmiastowe	do 15 minut	5000
straty późne	1 godzina	500
	1-2 doby	250
	1-2 tygodnie	200

Na podstawie kryteriów, zawartych w tabeli 4 oraz wykresu zależności dawki sumarycznej promieniowania przenikliwego od odległości od punktu zerowego i wysokości wybuchu neutronowego /rys. 3/ i rozszczepieniowego /rys. 4/ wyznaczone zostały promienie porażeń ludzi /tabela 5/.

Tabela 5

Promienie stref rażenia ludzi ładunkiem neutronowym i rozszczepieniowym o mocy 1 kt

Rodzaj ładunku	Promień strefy /m/ powstania strat:			
	Natychmiastowych	Późnych:		
	do 15 minut	po 1 godz.	po 1 dobie	po 1-2 tygodniach
neutronowy	950	1400	1550	1580
rozszczepieniowy	400	650	750	800

Z tabeli 5 wynika, że zasięg rażącego działania promieniowania przenikliwego na ludzi w rejonie wybuchu ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego zwiększa się dwukrotnie.

W przypadku rozmieszczenia stanu osobowego w różnego rodzaju ukryciach ruchomych i stałych, np.: w czołgach, transporterach opancerzonych, transzejach itd. rażące działanie promieniowania przenikliwego zmniejsza się. Zmniejszenie strat /porażeń/ uwarunkowane jest osłabieniem dawki promieniowania wewnątrz ukryć. Współczynniki osłabienia dawki promieniowania przenikliwego /$k_{osł}$/ i współczynniki skrócenia promieni stref porażeń stanu osobowego wewnątrz ukryć /n/ przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6[x]

Współczynniki osłabienia dawek promieniowania przenikliwego /$k_{osł}$/ i skrócenia promieni stref porażeń ludzi /n/ rozmieszczonych w różnego rodzaju ukryciach typu polowego (tad. neutr.)

Rodzaj ukrycia	Współczynniki	
	$k_{osł}$	n^{xx}
Transportery opancerzone typu odkrytego i samochody	1	1
Transportery opancerzone typu zakrytego i bojowe wozy piechoty	1,1	1,01-1,02
Transzeje i rowy łączące o profilu podstawowym	1,6	1,05-1,07
Czołgi bez osłon przeciwneutronowych	2	1,09-1,11
Transzeje i rowy łączące o profilu pełnym oraz okopy do pozycji stojąc na 2-3 ludzi	2,6	1,13-1,15
Pojedyńcze okopy do pozycji stojąc	4	1,22-1,30
Czołgi z osłonami przeciwneutronowymi	6	1,31-1,44
Schrony przedpiersiowe	200	2,6-3,8

1.3. Działanie wybuchu neutronowego na sprzęt bojowy i uzbrojenie.

W rejonie wybuchu ładunku neutronowego obszar uszkodzeń i zniszczeń termicznych będzie znacznie mniejszy od

x - wzięto z "Bojewyje swojstwa judiernogo orużija", wyd. MO SSSR 1967 r.

xx - wartość mniejsza dotyczy wysokości wybuchu 150 m, większa - 450 m.

obszaru działania na sprzęt i uzbrojenie powietrznej fali uderzeniowej i promieniowania przenikliwego. W związku z powyższym za strefę utraty właściwości użytkowej sprzętu bojowego i uzbrojenia można przyjmować obszar objęty rażącym działaniem fali uderzeniowej i promieniowania przenikliwego.

Działanie fali uderzeniowej wybuchu neutronowego na sprzęt bojowy i uzbrojenie

Uszkodzenia i zniszczenia sprzętu bojowego i uzbrojenia w wyniku działania fali uderzeniowej wybuchu ładunku neutronowego powstają - analogicznie jak przy wybuchu ładunku rozszczepieniowego małej mocy - w wyniku powstania krotkotrwałego impulsu nadciśnienia i działania miotającego podmuchu. Zasadniczym parametrem fali uderzeniowej określającym jej niszczące działanie jest impuls nadciśnienia.

Nadciśnienie czoła fali uderzeniowej w dowolnej odległości od wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt ma w przybliżeniu taką samą wartość jak nadciśnienie czoła fali uderzeniowej w tej samej odległości od wybuchu rozszczepieniowego o mocy 0,2-0,5 kt. Oznacza to, że przy wyznaczaniu stref utraty właściwości bojowych sprzętu i uzbrojenia, w wyniku działania fali uderzeniowej, można korzystać z nadciśnień wywołujących uszkodzenia sprzętu odpowiadających mocy 0,2-0,5 kt. Promienie stref utraty właściwości użytkowych sprzętu i uzbrojenia w rejonie wybuchu ładunku neutronowego

i rozszczepieniowego o mocy 1 kt przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

Promienie stref utraty właściwości użytkowych sprzętu i uzbrojenia /m/ w rejonie wybuchu ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt w wyniku działania fali uderzeniowej

Rodzaj sprzętu /uzbrojenie/	Rodzaj ładunku	
	neutronowy	rozszczepieniowy
1. Czołgi ciężkie i średnie.	110	210
2. Czołgi lekkie BWP, działa artylerii naziemnej, moździerze, radiostacje przenośne, tara metalowa z paliwem, drewniane mosty niskowodne.	160	300
3. Transportery opancerzone, działa artylerii przeciwlotniczej, ciężkie karabiny maszynowe.	200	320
4. Lekkie działa bezodrzutowe, artyleryjskie ciągniki gąsienicowe, samochody ciężarowe, stacje radiolokacyjne typu SON-1.	260	430
5. Rakiety balistyczne i skrzydlate, ciężkie działa bezodrzutowe, autobusy, radiostacje na samochodzie.	380	720
6. Stacje radiolokacyjne typu P-12M i P-15.	470	850
7. Stacje radiolokacyjne typu PAB-10 i P-20.	500	960

Z tabeli 7 wynika, że zasięg niszczącego działania fali uderzeniowej na sprzęt bojowy i uzbrojenie w rejonie wybuchu ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego zmniejsza się średnio 1,5-2 razy.

Działanie promieniowania przenikliwego wybuchu neutronowego na sprzęt bojowy i uzbrojenie

Promieniowanie przenikliwe wybuchu neutronowego działa niszcząco na urządzenia elektroniczne, wywołuje aktywność wzbudzoną w metalowych elementach konstrukcyjnych sprzętu bojowego i uzbrojenia, może powodować matowienie szkieł urządzeń optycznych oraz naświetlenie materiałów fotograficznych. Ogólnie przyjmuje się, że najistotniejsze z punktu widzenia użytkowania sprzętu bojowego i uzbrojenia są: działanie neutronów na urządzenia radioelektroniczne i aktywacja metali.

Znaczna część detali i podzespołów radioelektronicznych traci właściwości użytkowe[x] przy napromienieniu strumieniem neutronów w granicach 10^{13} - 10^{14} neutr./cm^2. Takich wartości strumienia neutronów można się spodziewać w rejonie wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt w odległości około 500 m od punktu zerowego wybuchu. Uszkodzenia /zmiana charakterystyk/ znacznej części detali i podzespołów sprzętu radioelektronicznego następują w wyniku napromienienia strumieniem neutronów

x -"Bojewyje swojstwa jadiernogo orużija". Wyd. MO SSR 1967 r.

w granicach 10^{11} - 10^{13} neutr./cm^2, co odpowiada odległościom 500 - 1200 metrów od punktu zerowego wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt. Strumień neutronów 10^{11} neutr./cm^2 stanowi dolną granicę wrażliwości sprzętu radioelektronicznego na to promieniowanie, poniżej której nie następuje uszkodzenie sprzętu /przy jednokrotnym napromienieniu/. Warto jednak zaznaczyć, że w związku z efektem kumulowania się zmian elektrycznych, napromienienie nawet dużo mniejszym strumieniem nie pozostaje bez wpływu na dalszą eksploatację tego sprzętu.

Z porównania powyższych danych z prawdopodobnymi wartościami strumieni neutronów w rejonie wybuchu ładunku neutronowego określona została zależność zniszczeń i uszkodzeń sprzętu radioelektronicznego od odległości od punktu zerowego i wysokości wybuchu ładunku neutronowego /tabela 8/.

Do obliczeń przyjęto:

- pogorszenie parametrów sprzętu = 10^{12} neutr./cm^2;
- zniszczenie sprzętu = 10^{14} neutr./cm^2.

Fakt istnienia dużych strumieni neutronów w rejonie wybuchu ładunku neutronowego, w tym poza zasięgiem działania na sprzęt i uzbrojenie fali uderzeniowej, upoważnia nas do postawienia hipotezy, że zjawisko aktywacji niektórych rodzajów uzbrojenia, wozów bojowych i transporterów opancerzonych może osiągnąć rozmiary nie spotykane dotychczas w warunkach stosowania broni jądrowej rozszczepieniowej i termojądrowej

Tabela 8

Orientacyjne promienie zniszczeń i uszkodzeń sprzętu elektronicznego /m/ w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt

Rodzaj skutków	Wysokość wybuchu, m		
	150	300	450
Pogorszenie parametrów sprzętu	1130	1100	1050
Zniszczenie sprzętu	430	330	0

i stworzyć zagrożenie dla żołnierzy posługujących się tym uzbrojeniem i sprzętem. Należy przypuszczać, że wysoka radioaktywność będzie utrzymywać się długi czas po wybuchu i w zależności od jej wartości początkowej, sprzęt na okres od kilku godzin do kilku dni może utracić właściwości użytkowe.

Szacunkowe obliczenia wskazują, że strefy utraty właściwości użytkowych sprzętu bojowego ze względu na jego aktywację /moc dawki wewnątrz lub w pobliżu sprzętu przekracza 0,5 R/h/ będą w granicach kilkuset metrów /tabela 9/.

Tabela 9[x]

Orientacyjne maksymalne promienie stref utraty właściwości użytkowych sprzętu bojowego ze względu na aktywację w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt

Rodzaj sprzętu	Promień strefy[xx] w metrach		
	r_m	r_t	r_d
Czołgi, ZSU-23-A, BWP-765, SKOT-2 AP	0	450	750
BRDM-2, hb 122 mm samobieżna	-	150	550
Moździerze 120 mm, hb 122mm wz.38, hb 152 mm wz.43	-	-	200

1.4. Działanie wybuchu neutronowego na urządzenia inżynieryjne.

Urządzenia fortyfikacyjne, środki przeprawowe i mosty, zapory drutowe oraz miny ulegają różnym uszkodzeniom i zniszczeniu głównie na skutek działania powietrznej fali uderzeniowej. Niektóre elementy urządzeń inżynieryjnych, wykonane z drewna i innych łatwopalnych przedmiotów mogą zapalić się w wyniku działania promieniowania cieplnego. Jednak za podstawę do określenia stref uszkodzeń /zniszczeń/ przyjmuje się

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd.ASG WP 1979 r.

xx - obniżenie aktywności sprzętu poniżej dopuszczalnych norm w czasie po wybuchu: r_m - 1 miesiąca; r_t - 1 tygodnia; r_d - 1 doby.

impuls nadciśnienia fali uderzeniowej.

W procesie oceny właściwości użytkowych urządzeń inżynieryjnych promień strefy utraty właściwości użytkowych określa się zniszczeniami średnimi. Promienie stref utraty właściwości użytkowych urządzeń fortyfikacyjnych, środków przeprawowych i mostów, zapór drutowych oraz min w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10[x]

Promienie stref utraty właściwości użytkowych urządzeń inżynieryjnych /m/ w rejonie wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj urządzeń inżynieryjnych	Rodzaj ładunku	
	neutronowy	rozszczepieniowy
1	2	3
A. Urządzenia fortyfikacyjne		
1. Transzeje /odkryte szczeliny/ nie odziane o profilu podstawowym.	180	300
2. Transzeje /odkryte szczeliny/ odziane o profilu pełnym.	120	210
3. Przykryte szczeliny	150	260
4. Schrony przedpiersiowe	100	170
5. Schrony typu lekkiego	80	110

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

1	2	3
6. Schrony typu ciężkiego	50	80
7. Drewniano-ziemne punkty obserwacyjne i stanowiska ogniowe	180	210
B. Środki przeprawowe i mosty		
1. Mosty nawodne z parku pontonowego	170	320
2. Mosty drewniane niskowodne na podporach z pali	160	300
3. Mosty drewniane niskowodne na podporach ramowych i samochodowe mosty towarzyszące	230	430
4. Mosty czołgowe	170	320
5. Mosty podwodne	50	70
C. Zapory drutowe		
1. Przenośne zapory drutowe i zapory na wysokich kołkach	290	560
2. Zapory drutowe na niskich kołkach	110	360
D. Miny		
1. Miny przeciwczołgowe odporne na wybuchy	30	70
2. Miny przeciwczołgowe nieodporne na wybuchy	100	170
3. Miny przeciwpiechotne PMN	60	80

1	2	3
4. Miny przeciwpiechotne PMD-6	150	250
5. Miny przeciwpiechotne POMZ-2	400	750

Z tabeli 10 wynika, że zasięg niszczącego działania na urządzenia inżynieryjne wybuchu ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego zmniejsza się do 2 razy.

1.5. Działanie wybuchu neutronowego na obiekty administracyjno-przemysłowe.

Budynki mieszkalne i obiekty przemysłowe obliczone są głównie na obciążenie pionowe i są mało odporne na działanie sił poziomych fali uderzeniowej. Największą odporność na działanie fali uderzeniowej wykazują obiekty podziemnej sieci komunalnej, drogi i niektóre urządzenia drogowe.

Za promień strefy utraty właściwości użytkowej większości obiektów administracyjno-przemysłowych przyjmuje się promień zniszczeń średnich. Tylko w przypadkach budynków przemysłowych o ciężkiej metalowej lub żelbetowej konstrukcji - promień zniszczeń silnych.

Promienie stref utraty właściwości użytkowych obiektów administracyjno-przemysłowych po wybuchach ładunków neutronowego i rozszczepieniowego przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11[x]

Promienie stref utraty właściwości użytkowych /m/ obiektów administracyjno-przemysłowych w rejonach wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj obiektów	Rodzaj ładunku	
	neutronowy	rozszcze-pieniowy
Budynki murowane wielopiętrowe	240	960
Budynki murowane kilkupiętrowe	200	790
Domy drewniane	350	1400
Budynki przemysłowe o lekkiej konstrukcji stalowej bez uzbroje-nia	150	600
Budynki przemysłowe o ciężkiej konstrukcji stalowej i żelbetono-wej	110	450
Budynki z żelbetonu i betonu	75	270
Linie wysokiego napięcia	100	400
Mosty stalowe o długości 45-100 m	75	320
Mosty żelbetowe. Estakady.	50	210

Z tabeli 11 wynika, że zasięg działania niszczącego na obiekty administracyjno-przemysłowe wybuchu ładunku neutronowego w stosunku do rozszczepieniowego o tej samej mocy jest

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

3-4 razy mniejszy.

1.6. Działanie wybuchu neutronowego na roślinność.

W rejonie wybuchu neutronowego może nastąpić zniszczenie roślinności na skutek działania fali uderzeniowej i promieniowania cieplnego.

Rozmiary stref zniszczeń w lasach w rejonie wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12[x]

Promienie stref zniszczeń w lasach w rejonach wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj strefy zniszczeń	Rodzaj ładunku	
	neutronowy	rozszczepieniowy
Zniszczenia całkowite	100	450
Zawały przestrzenne	150	550
Zawały częściowe /pojedyńcze/	350	750

Z tabeli 12 wynika, że promienie stref zniszczeń w lasach w rejonach wybuchów ładunków neutronowych są 2-4 razy mniejsze niż rozszczepieniowych o tej samej mocy.

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

Pożary lasów i suchej roślinności w rejonie wybuchu ładunku neutronowego /traw, zbóż i innych upraw/ mogą nastąpić tylko latem przy suchej pogodzie. Przyczyną pożarów jest impuls promieniowania cieplnego.

Promienie stref pożarów lasów i suchej roślinności w rejonach wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt zestawiono w tabeli 13.

Tabela 13[x]

Promienie stref powstawania pożarów w lasach i suchej roślinności /m/ w rejonach wybuchów ładunków neutronowego i rozszczepieniowego o mocy 1 kt

Rodzaj strefy pożarów		Rodzaj ładunku	
		neutronowy	rozszczepieniowy
Las iglasty	pożary przestrzenne	-	-
	pożary pojedyńcze	450	1150
Las mieszany	pożary przestrzenne	-	590
	pożary pojedyńcze	450	1150
Las liściasty	pożary przestrzenne	260	730
	pożary pojedyńcze	450	1150
Masywy suchej roślinności		310	830

x - wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

Z tabeli 13 wynika, że w rejonie wybuchu ładunku neutronowego zmniejsza się 2-3 krotnie promień powstawania pożarów roślinności w porównaniu do ładunku rozszczepieniowego o tej samej mocy.

1.7. Wnioski

1. Broń neutronowa jest odmianą broni termojądrowej małej mocy. Podczas wybuchu ładunków neutronowych znaczna część energii wydziela się w postaci promieniowania przenikliwego, a w tym głównie wysokoenergetycznego promieniowania neutronowego.

2. Zasięg rażącego działania na ludzi promieniowania przenikliwego w rejonie wybuchu ładunku neutronowego zwiększa się dwukrotnie w stosunku do zasięgu tego promieniowania po wybuchu ładunku rozszczepieniowego o tej samej mocy. Zasięg rażącego działania na ludzi pozostałych czynników rażenia, tj. fali uderzeniowej i promieniowania cieplnego, zmniejsza się 2-6 razy.

3. Zasadniczą przyczyną zniszczeń i uszkodzeń sprzętu bojowego w rejonie wybuchu ładunku neutronowego jest - podobnie jak przy wybuchu ładunku rozszczepieniowego-działanie fali uderzeniowej. W przypadku wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt wykonanego na wysokości 150 m większość sprzętu bojowego traci właściwości użytkowe w strefie o promieniu

200-500 m. W miarę zwiększenia wysokości wybuchu następuje znaczne skrócenie strefy oddziaływania fali uderzeniowej.

Promieniowanie przenikliwe wywiera istotny wpływ na sprzęt radioelektroniczny. Sprzęt ten może utracić właściwości użytkowe - w wyniku oddziaływania promieniowania przenikliwego - w odległości nieco ponad 400 m od punktu zerowego wybuchu.

Sprzęt bojowy może utracić właściwości użytkowe także w wyniku aktywacji neutronami jego stalowych elementów konstrukcyjnych. Dotyczy to przede wszystkim sprzętu ciężkiego: czołgów, BWP, transporterów opancerzonych i dział artyleryjskich. W zależności od odległości sprzętu od punktu zerowego w momencie wybuchu, niebezpieczna aktywność może przypuszczalnie utrzymywać się:

- w odległości do 200-750 m - kilka dni:,
- w odległości do 150-450 m - około dwóch tygodni;
- w punkcie zerowym wybuchu - do 1 miesiąca.

4. Zniszczenie urządzeń fortyfikacyjnych, środków przeprawowych, mostów, zapór drutowych i min następuje wskutek działania fali uderzeniowej. Promienie stref zniszczeń tych urządzeń w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt, wykonanego na wysokości 150 m, są rzędu kilkudziesięciu - kilkuset metrów. Wybuchy na większych wysokościach działają niszcząco tylko na niektóre urządzenia inżynieryjne.

5. Obiekty administracyjno-przemysłowe są niszczone i ulegają różnorodnym uszkodzeniom głównie w wyniku działania fali uderzeniowej. Promienie stref zniszczeń tych obiektów w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt są rzędu kilkuset metrów.

6. Zawały przestrzenne w lasach, w rejonie wybuchu neutronowego o mocy 1 kt mogą nastąpić w promieniu do 150 m. Pożary lasów i suchej roślinności możliwe są w promieniu około 200-400 m lecz tylko w przypadku suchej letniej pogody i dobrej przejrzystości powietrza.

2. OCENA ZAGROŻENIA BRONIĄ NEUTRONOWĄ WOJSK OPERACYJNYCH W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Ocena zagrożenia wojsk bronią neutronową polegać będzie na wyznaczeniu tzw. zagrożenia względnego, tj. porównaniu prawdopodobieństwa użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych /p_n/ z prawdopodobieństwem użycia ładunków rozszczepieniowych /p_r/ w różnych rodzajach działań.

W tym celu wprowadzimy następujące jednostki umowne /stopniowanie/ zagrożenia wojsk użyciem ładunków neutronowych względem rozszczepieniowych.

Stopień 0

Wyklucza się użycie ładunków neutronowych /$p_n = 0$/.

Stopień 1

Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych jest znacznie mniejsze niż rozszczepieniowych /$p_n \ll p_r$/.

Stopień 2

Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych jest mniejsze niż rozszczepieniowych /$p_n < p_r$/.

Stopień 3

Użycie ładunków neutronowych jest równie prawdopodobne jak rozszczepieniowych /$p_n = p_r$/.

Stopień 4

Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych jest większe niż rozszczepieniowych /$p_n > p_r$/.

Stopień 5

Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych jest znacznie większe niż rozszczepieniowych /$p_n \gg p_r$/.

Zagrożenie wojsk bronią neutronową w działaniach bojowych zależy niewątpliwie od ilości ładunków neutronowych i środków ich przenoszenia do celu, którymi nieprzyjaciel może dysponować w konkretnej sytuacji operacyjno-taktycznej oraz ogólnych koncepcji nieprzyjaciela dotyczących roli broni neutronowej i sposobów jej użycia w działaniach bojowych.

Określenie stopnia zagrożenia bronią neutronową naszych wojsk w działaniach bojowych należy więc poprzedzić uzyskaniem odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakimi rodzajami i ilościami ładunków neutronowych i środków ich przenoszenia mogą dysponować wojska potencjalnego przeciwnika?

2. Jaką rolę, według ekspertów NATO, ma odegrać broń neutronowa i jakie są koncepcje jej użycia w działaniach bojowych?

2.1. Ładunki neutronowe i środki ich przenoszenia.

Z analizy literatury[x] wynika, że ładunki neutronowe będą produkowane w pierwszej kolejności w postaci głowic do rakiet Lance i Pershing 2 oraz pocisków artylerii atomowej /hb 155 i 203,2 mm/. Spotyka się ponadto ogólnikowe informa-

---

x - Dane o amunicji neutronowej do rakiet Lance i artylerii atomowej zamieszczone są w wydawnictwie "Broń neutonowa, Tymczasowe zasady ochrony". Wyd. WSChem. MON Warszawa 1979 r., a do rakiet Pershing 2 w Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Wyd. Szt. Gen. 965/80.

oje o tym, że w dalszej przyszłości ładunki te mogą być przenoszone do celu w bombach lotniczych i głowicach rakiet innych typów. Niektóre dane o amunicji neutronowej, którą przewiduje się wprowadzić do uzbrojenia wojsk NATO w pierwszej kolejności przedstawiono w tabeli 14.

Tabela 14

Systemy amunicji neutronowej

Rodzaj amunicji	Moc ładunku, kt	Masa pocisku lub głowicy, kg	Zasięg, km
Pocisk XM-517 z ładunkiem Mk-74 Pal "E" do haubicy 155 mm	1	46	25
Pociski XM-673 z ładunkami Mk-75 Pal "E" samonaprowadzające do haubic 203,2 mm	1 i 1,6	90	29
Głowice rakiet do wyrzutni Lance	1,2 i 1,7	211	138
Głowice rakiet do wyrzutni Pershing 2	1 - 3	1362	1800

Szacuje się, że obecnie w Europie zachodniej jest około 9000 ładunków jądrowych[x], w tym amerykańskich 7900, brytyjskich 1500 i francuskich 350. Gros tych ładunków zgromadzono na terytorium RFN. Planuje się wprowadzenie do wyposażenia wojsk NATO około 2000 ładunków neutronowych[xx]. Orientacyjnie można więc przyjąć, że po zrealizowaniu tego planu ładunki neutronowe będą stanowiły około 20 % wszystkich ładun-

---

x - Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Szt. Gen. 965/80.

xx - Husein Faruk. Nieznane skutki bomby neutronowej. Problemy nr 6/1978 r.

ków jądrowych zgromadzonych w Europie zachodniej.
Z powyższego wynika, że ładunki neutronowe wprowadzane do wyposażenia wojsk NATO nie zastąpią i nie wyeliminują dotychczasowych ładunków jądrowych małej mocy, a mogą jedynie uzupełnić arsenał jądrowy nieprzyjaciela.

Przydział amunicji neutronowej dla związków operacyjnych i taktycznych wojsk NATO jest dziś jeszcze niewiadomy. Nie ulega jednak wątpliwości, że ze względu na specyficzne właściwości bojowe broni neutronowej i możliwości jej zastosowania głównie na szczeblach taktycznym i operacyjnym, ładunki neutronowe będą przydzielane przede wszystkim dywizjom i korpusom armijnym. Należy więc sądzić, że na szczeblu grupy armii, korpusu i dywizji udział procentowy ładunków neutronowych w ogólnej ilości przydzielonych ładunków jądrowych będzie znacznie wyższy niż 20 %. Udział ten można oszacować poprzez porównanie ogólnej ilości ładunków neutronowych, w które przewiduje się wyposażyć wojska NATO na północno- i środkowoeuropejskim TDW z aktualnymi normami przydziału amunicji jądrowej dla tych wojsk. Normy przydziału amunicji jądrowej dla związków taktycznych i operacyjnych głównych państ NATO przedstawiono w tabeli 15.

Z tabeli 15 wynika, że grupie armii przydziela się 500--900, a korpusowi armijnemu 50-150 i więcej ładunków jądrowych. W sumie więc, wojskom operacyjnym na północno- i środkowoeuropejskim TDW /tj. PGA, CGA i JKA/ mogą być przydzielone 1-2 tys. ładunków jądrowych. Stanowi to 50-100 % w stosunku do ilości ładunków neutronowych, które planuje się wprowadzić do wyposażenia wojsk NATO. Oznacza to, że ładunki

Tabela[x] 15

Normy przydziału amunicji jądrowej dla związków taktycznych i operacyjnych głównych państw NATO w działaniach zaczepnych i obronnych

Związki taktyczne i operacyjne	Ilość ładunków przydzielanych dla ZT i ZO:		
	USA	WB	RFN
Grupa armii	do 500 - 900		
Korpus armijny	120-150 i więcej	50-110	120-150 i więcej
Dywizja	25-30 i więcej	do 20	25-30

neutronowe i rozszczepieniowe będzie można przydzielać związkom operacyjnym i taktycznym w dowolnych proporcjach, w zależności od stawianych im zadań bojowych i posiadania przez nie środków przenoszenia tych ładunków. Na tej podstawie można określić szereg wariantów udziału procentowego ładunków neutronowych w ogólnej ilości ładunków jądrowych przydzielanych związkom operacyjnym i taktycznym. Jako jeden z prawdopodobnych wariantów można przyjmować, że ładunki neutronowe na szczeblach operacyjno-taktycznych będą stanowiły około 50-75 % przydzielonych ładunków jądrowych, tj. w tych samych proporcjach jakie wystąpią pomiędzy ich zasobami i aktualnymi normami przydziału amunicji jądrowej.

Z powyższych rozważań wynika, że broń neutronowa, uzupełniając arsenał jądrowy wojsk NATO, pozwoli im na bardziej elas-

---

x - Wzięto z Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Szt. Gen. 965/80.

tyczne i selektywne użycie różnych rodzajów broni jądrowej, zgodne z decyzjami kierownictwa politycznego.

Jak podano w tabeli 14, znane są systemy amunicji neutronowej do rakiet Lance i Pershing 2 oraz haubic 203,2 i 155 mm. Ponieważ brak jest jakichkolwiek danych literaturowych o innych systemach amunicji neutronowej, to ocena zagrożenia wojsk bronią neutronową zostanie skonstruowana głównie w oparciu o analizę stanu ilościowego, możliwości technicznych i koncepcji użycia w działaniach bojowych tych właśnie środków przenoszenia broni jądrowej.

Ilość środków ogniowych przygotowanych do strzelania amunicją jądrową i neutronową w poszczególnych korpusach armijnych armii państw NATO na ETW przedstawiono w tabeli 16.

Tabela 16

Wykaz środków przenoszenia ładunków neutronowych w połączonych siłach zbrojnych NATO na ETW /wg stanu na 1.01.80 r./.

Korpus armijny	Wyrzutnie Lance, szt	Artyleria atomowa, szt.		Razem
		hb 203,2 mm	hb 155 mm	
JKA	4	18	6	28
1 KA /NZ/	6	24	24	54
1 KA /WB/	12	12	48	72
1 KA /B/	6	8	36	50
1 KA /H/	6	24	6	36
2 DPanc /A/	-	-	18	18
Razem w PGA i JKA	34	86	138	258
5 KA /A/	18	60	144	222
7 KA /A/	18	96	162	276
2 KA /NZ/	6	18	18	42
3 KA /NZ/	6	18	18	42
Razem w CGA	48	192	342	582
Ogółem SE TDW i JKA	82	278	480	840

Uwaga: Tabelę opracowano na podstawie Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Szt. Gen. 965/80.
W tabeli nie podano ilości wyrzutni Pershing 2, gdyż w ten typ rakiet będą wyposażone wojska NATO dopiero po 1983 r.

Z tabeli 16 wynika, że najwięcej środków przenoszenia broni neutronowej posiadają korpusy amerykańskie, mniej - brytyjski i zachodnioniemieckie, a najmniej - jutlandzki, belgijski i holenderski. Oznacza to, że zagrożenie wojsk bronią neutronową w działaniach bojowych w znacznej mierze uwarunkowane będzie przynależnością narodową konkretnego przeciwnika.

Zgodnie z normami taktycznymi wojsk NATO środki przenoszenia broni jądrowej rozmieszcza się w następujących odległościach od rubieży styczności bojowej z nieprzyjacielem:

- wyrzutnie Pershing 2 - ponad 100 km;
- wyrzutnie Lance 8-20 km;
- haubice 203,2 mm - 6-8 km;
- haunice 155 mm 4-6 km.

Po porównaniu tych odległości z zasięgiem poszczególnych środków można przyjąć, że w średnich warunkach ich zasięg wgłąb ugrupowania naszych wojsk może wynosić:

- wyrzutni Pershing 2 około 1700 km;
- wyrzutni Lance około 100 km;
- artylerii atomowej około 20 km.

Z porównania zasięgu środków przenoszenia ładunków neutronowych z ich ilością w wojskach operacyjnych NATO wynika, że zdecydowana większość tych środków /ok. 80 %/ ma zasięg w głąb ugrupowania naszych wojsk do 20 km.

2.2. Znaczenie militarne i koncepcja użycia broni neutronowej w działaniach bojowych według poglądów NATO.

Publikacje zachodnie na temat znaczenia militarnego broni neutronowej są w większości ogólnikowe, niepełne i nie pozbawione sprzeczności. Większość strategów NATO wyraża opinie, że broń neutronowa odegra poważną rolę w ewentualnych przyszłych działaniach bojowych. Według oficjalnych oświadczeń przedstawicieli kierowniczych kół NATO ma ona być użyta przede wszystkim do niszczenia celów taktycznych, a w tym głównie broni pancernej. Takie jej przeznaczenie uzasadnione jest tym, że wojska państw Układu Warszawskiego posiadają zdecydowaną przewagę w czołgach oraz w innych konwencjonalnych środkach walki i armie państw NATO tylko bronią jądrową mogłyby być w stanie powstrzymać ich ewentualne natarcie.
Według ich opinii broń jądrowa znajdująca się aktualnie w wyposażeniu armii państw NATO niezbyt się do tego nadaje, ze względu na stosunkowo duże skażenia, pożary i zniszczenia terenowe. W wizjach wojny jądrowej w Europie, prowadzonej z użyciem dotychczasowych ładunków, przewiduje się wystąpienie masowych skażeń, zniszczeń terenowych, pożarów i strat ludności cywilnej. Już w ciągu pierwszych 48 godzin wojny, według obliczeń strategów NATO przeprowadzonych w czasie manewrów "Carte Blanch", z 335 użytych ładunków jądrowych 268 ugodziłoby w obszar Republiki Federalnej Niemiec. Pociągnęłoby to za sobą 1,5 mln zabitych i 35 mln rannych oraz powstanie wielkich obszarów zniszczeń. Przy obustronnej wymianie ciosów z użyciem broni jądrowej w Europie zachodniej straty wniosłyby około 100 mln.

Według oficjalnie głoszonych opinii strategów NATO powyższe rozwiązanie jest nie do przyjęcia, a sytuację może zmienić wprowadzenie do wyposażenia wojsk broni neutronowej. Można ją skutecznie użyć przeciwko celom wojskowym z jednoczesną kontrolą skutków ubocznych. "Zmniejszamy efekt fali uderzeniowej i promieniowania cieplnego i osiągamy ściśle taki stopień uśmiercania jaki chcemy mieć" - oto słowa jednego z menażerów projektu bomby neutronowej Alfreda Staninbirda trafnie oddający poglądy ekspertów NATO na użycie broni neutronowej[x].

Nie podważając słuszności powyższych poglądów należy jednak zdawać sobie sprawę, że nie jest to główny powód, dla którego lansuje się broń neutronową.

Skonstruowanie broni neutronowej, jest wynikiem szeroko zakrojonych planów modernizacji i przebudowy jakościowej sił zbrojnych NATO, realizację których obserwujemy w ostatnich latach. Wprowadzane są różnorodne zmiany w broni konwencjonalnej i jądrowej. Równolegle z bronią neutronową, w której rzekomo z humanitarnych pobudek, zmniejszono działanie rażące fali uderzeniowej, promieniowania cieplnego i skażenia promieniotwórczego terenu, konstruowane są ładunki o podwyższonym działaniu promieniowania cieplnego i fali uderzeniowej oraz tzw. bomby brudne - o podwyższonym efekcie skażenia promieniotwórczego terenu. Nie ulega więc wątpliwości, że wprowadzenie broni neutronowej do wyposażenia wojsk NATO, wynika z długo-

---

x - Cytat z artykułu "Bomba neutronowa wybuchnie prawdopodobnie nad ziemią niemiecką" zamieszczonego w czasopiśmie "Sygnały" 10/21 tłumaczenie z "Der Spiegel"/.

falowych, agresywnych działań kół militarystycznych krajów członkowskich NATO w kierunku zróżnicowania efektów działania i mocy broni jądrowej, zwiększenia precyzji naprowadzania jej na cel oraz usprawnienia logistyki i ruchliwości.

W rozdziale pierwszym wykazano, że ładunki neutronowe ze względu na dużą efektywność rażenia ludzi zarówno poza ukryciami jak też w różnorodnych ukryciach /w transporterach, czołgach, polowych urządzeniach obronnych/ można porównać z ładunkami rozszczepieniowymi średniej mocy, a ze względu na efektywność niszczenia sprzętu i skutki wywoływane w terenie /skażenia, pożary, zniszczenia/ - z ładunkami rozszczepieniowymi małej mocy. W pierwszym przypadku moc ładunku neutronowego 1 kt odpowiada mocy ładunku rozszczepieniowego od 5 do 50 kt, w drugim przypadku moc 1 kt ładunku neutronowego odpowiada mocy 0,1 - 0,5 kt ładunku rozszczepieniowego. Oznacza to, że broń neutronowa w działaniach bojowych będzie stosowana przede wszystkim do rażenia siły żywej, a nie będzie natomiast użyta do wytwarzania stref skażeń promieniotwórczych, pożarów, zniszczeń terenowych, do niszczenia węzłów komunikacyjnych, przepraw i wykonywania tym podobnych zadań.

Według poglądów zachodnich[x] broń jądrowa w działaniach bojowych może być użyta w ramach: globalnego natarcia jądrowego, natarcia jądrowego i wsparcia jądrowego wojsk.
Ze względu na taktyczny charakter broni neutronowej należy sądzić, że broń ta będzie użyta przede wszystkim w ramach wsparcia jądrowego wojsk.

---

x - Kompendium sił zbrojnych NATO, Szt. Gen. 965/80.

Reasumując rozważania dotyczące znaczenia militarnego i koncepcji użycia broni neutronowej można stwierdzić, że broń neutronowa może odegrać poważną rolę w ewentualnych przyszłych działaniach bojowych. Broń ta będzie stosowana głównie na szczeblach dywizji i korpusu armijnego zarówmo w działaniach zaczepnych jak i obronnych. Zasadniczym celem jej użycia będzie rażenie siły żywej naszych oddziałów i związków taktycznych, znajdujących się w rejonach rozmieszczenia, w marszu i w ugrupowaniu bojowym.

2.3. Ocena zagrożenia wojsk bronią neutronową w różnych rodzajach działań

Zagrożenie bronią neutronową wojsk w marszu

Jest oczywiste, że wykonując uderzenia bronią masowego rażenia na maszerujące wojska, nieprzyjaciel nie dąży do całkowitego rozbicia wszystkich wykrytych kolumn,gdyż postawienie takiego celu byłoby poprostu nierealne. Celem nieprzyjaciela jest zazwyczaj obniżenie tempa marszu lub zatrzymanie określonych zgrupowań wojsk i w miarę możliwości obezwładnienie tych związków taktycznych, które mu najbardziej zagrażają w danej sytuacji operacyjnej. Chodzi tu przede wszystkim o zadanie możliwie dużych strat i w określonym czasie izolowanie od napływu świeżych sił tych stref /rejonów/ działań bojowych, w których zarysowują się radykalne rozstrzygnięcia bitwy i operacji.

Do realizacji tak sprecyzowanego celu bardziej korzystne będzie dla nieprzyjaciela zastosowanie dotychczasowych rodzajów broni jądrowej. Uderzenia te, w szczególności naziemne wykonane na rubieżach szerokich przeszkód wodnych, umożli-

wiają nieprzyjacielowi stworzenie na drogach marszu naszych wojsk trudnych do pokonania barier, a wykonane przy tym na kolumny, poza bezpośrednich zadawaniem strat, dezorganizują ugrupowanie marszowe oraz powodują skażenie ludzi i sprzętu. W tej sytuacji maszerujące związki taktyczne i oddziały będą zmuszone do zatrzymywania się, zmian dróg marszu, długotrwałego działania w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami oraz przeprowadzanie pracochłonnych i czasochłonnych zabiegów specjalnych i sanitarnych. Wszystkie te czynności i przedsięwzięcia hamują tempo marszu oraz mogą powodować skupianie się pododdziałów i oddziałów na określonych rubieżach, stwarzając opłacalne cele do kolejnych uderzeń. Stworzenie wyżej przedstawionej sytuacji przy pomocy broni neutronowej jest w zasadzie niemożliwe. Niewielkie strefy zniszczeń terenowych, skażeń i pożarów powstające na drogach marszu po uderzeniach neutronowych, są łatwe do pokonania lub obejścia. Znacznie łatwiej jest także przywrócić zdolność bojową obezwładnionym bronią neutronową związkom taktycznym i oddziałom; głównie ze względu na to, że nie istnieje konieczność poddawania ich zabiegom sanitarnych i specjalnym.

Z powyższego wynika, że prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych na wojska w marszu będzie znacznie mniejsze od prawdopodobieństwa użycia ładunków rozszczepieniowych /$p_n \ll p_r$/, tj. stopień zagrożenia wynosi 1.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk w natarciu.

Celem, jaki broniący się nieprzyjaciel zwykle zamierza osiągnąć przy pomocy broni masowego rażenia i środków klasycznych, jest zadanie nacierającym wojskom znacznym strat,

zatrzymanie ich ruchu, utrzymanie określonych rubieży /rejonów/ i stworzenie warunków do aktywnych działań zaczepnych.

W związku z tym, że efektywność ładunków neutronowych w rażeniu ludzi znajdujących się poza ukryciami, w transporterach opancerzonych i czołgach jest większa niż ładunków rozszczepieniowych o ekwiwalentnych mocach, a przy ich pomocy nie można utworzyć rozległych stref skażeń, zniszczeń i pożarów można przyjąć, że z punktu widzenia celu realizowanego przez nieprzyjaciela w obronie obydwa rodzaje ładunków będą miały równorzędne znaczenie.

Wybór tych lub innych rodzajów ładunków zależny będzie od konkretnej sytuacji taktycznej.
Stopień względnego zagrożenia bronią neutronową naszych wojsk w natarciu będzie więc uwarunkowany w znacznym stopniu rodzajem działania nieprzyjaciela, a więc formą naszego natarcia.

Jeżeli natarcie przyjmie formę przełamania, to nieprzyjaciel będzie miał znaczną swobodę w wyborze różnych rodzajów broni masowego rażenia. Nie zamierzając rozegrać walki w sposób zaczepny równocześnie z uderzeniami neutronowymi będzie mógł wykonywać naziemne uderzenia jądrowe do wytworzenia stref skażeń, pożarów i zniszczeń terenowych w rejonach działań poszczególnych elementów ugrupowania bojowego naszych wojsk.

W boju spotkaniowym, ze względu na rodzaj działania przeciwnika /również natarcie/, korzystnie dla niego będzie użyć broń neutronową, powodującą minimalne skażenia, zniszczenia i pożary w terenie, który zamierza opanować.

W pościgu, ze względu na rodzaj działania nieprzyjaciela /działania odwrotowe i opóźniające/ korzystniejsze dla niego

będzie wykonywanie naziemnych uderzeń jądrowych przy pomocy ładunków rozszczepieniowych. Uderzenia te, z jednoczesnym zastosowaniem zapór inżynieryjnych, niszczeń i zasadzek, bardziej niż neutronowe sprzyjają nieprzyjacielowi w oderwaniu się od nacierających wojsk i uzyskaniu czasu do organizowania oporu na kolejnych rubieżach.

Zagrożenie bronią neutronową naszych wojsk w natarciu w znacznej mierze uwarunkowane będzie także sposobem przejścia wojsk do natarcia i jego okresem.

W natarciu z bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem jego decyzja o użyciu broni neutronowej nie będzie zależała od zasięgu środków przenoszenia ładunków neutronowych. We wszystkich okresach natarcia elementy ugrupowania bojowego dywizji i pułku będą znajdowały się w zasięgu wszystkich środków.

Ilość uderzeń neutronowych będzie zróżnicowana w zależności od okresu natarcia. W okresie ataku na przedni skraj i walki o pierwszą pozycję obrony nieprzyjaciela będzie on dysponował stosunkowo największą ilością ładunków. Celem uderzeń neutronowych będzie załamanie natarcia przed przednim skrajem lub wsparcie własnych kontrataków. W miarę pomyślnego rozwoju natarcia możliwości nieprzyjaciela wykonania uderzeń będą zmniejszać się w wyniku zniszczenia środków przenoszenia broni neutronowej.

W natarciu z marszu zagrożenie bronią neutronową będzie wzrastać w miarę zbliżania się wojsk do rubieży wejścia do walki /wchodzenia w zasięg artylerii atomowej/. Największe zagrożenie wystąpi wówczas, kiedy pierwszy rzut osiągnie ru-

bieże rozwinięcia w kolumny batalionowe i kompanijne, tj. w odległości od 4 do 12 km od nieprzyjaciela.
W okresie tym nieprzyjaciel będzie usiłował przy pomocy uderzeń neutronowych i innymi środkami rażenia zerwać lub maksymalnie osłabić natarcie. W okresie ataku na przedni skraj i walki w głębi jego obrony powstanie analogiczna sytuacja jak w natarciu ze styczności z nieprzyjacielem.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że wojska w natarciu będą ciągle zagrożone bronią neutronową niezależnie od jego formy i sposobu przejścia do natarcia. Większe zagrożenie będzie jednak w boju spotkaniowym i podczas przełamania niż w pościgu. Ponadto większe prawdopodobieństwo uderzeń neutronowych wystąpi podczas natarcia z marszu niż z bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, przy czym największe zagrożenie nastąpi wówczas, kiedy pierwszy rzut znajdzie się w odległości od 4 do 12 km od nieprzyjaciela. Ogólnie można przyjąć, że w średnich warunkach prawdopodobieństwa użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych są sobie równe /$p_n = p_r$/, czyli stopień zagrożenia wynosi 3.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk powietrzno-desantowych.

W okresie przygotowania dywizji powietrzno-desantowej /batalionu/ do desantowania zagrożenie bronią neutronową jest niewielkie ze względu na duże oddalenie rejonów wyjściowych od nieprzyjaciela. Zagrożenie bronią neutronową wojsk powietrzno-desantowych znacznie wzrośnie w okresie prowadzenia działań bojowych po wylądowaniu desantów powietrznych na tyłach nieprzyjaciela. W okresie tym wojska desantu powietrznego znajdą się w zasięgu wszystkich środków przenosze-

nia broni neutronowej. Z punktu widzenia celu, jaki nieprzyjaciel będzie realizował w walce z desantem powietrznym /szybka likwidacja desantu/, jednakowo duże jest prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych. Jeżeli natomiast problem ten przeanalizujemy z punktu widzenia ograniczeń w użyciu poszczególnych rodzajów ładunków, to okaże się, że właśnie ładunki neutronowe, które powodują niewielkie skażenia i zniszczenia terenowe posiadają najwięcej zalet w walce z desantem. Użycie natomiast ładunków rozszczepieniowych obok rażenia siły żywej desantu powoduje określone zniszczenia w terenie i powstawanie rozległych stref skażeń i pożarów oraz zniszczenie tych obiektów, które nieprzyjaciel zamierza utrzymać lub odzyskać /np. przeprawy, lotniska, bazy/.

Największe zagrożenie bronią neutronową dywizji powietrzno-desantowej /batalionu/ wystąpi niewątpliwie dopiero w kilka - kilkanaście godzin po wylądowaniu, tj. wówczas, gdy ustąpi lub zmniejszy się działanie efektu zaskoczenia i nieprzyjaciel zdoła rozpoznać ewentualne obiekty uderzeń. Zagrożenie bronią neutronową wojsk powietrzno-desantowych uzależnione będzie również od charakteru i sposobów działań w rejonie desantowania. Jeżeli pododdziały dywizji po wylądowaniu opanują określone obiekty /rejon/ i dywizja przejdzie do obrony okrężnej, wówczas nieprzyjaciel będzie miał większą możliwość wykonania uderzeń neutronowych przy zachowaniu bezpieczeństwa wojsk własnych. Działania aktywne i manewrowe, wykonanie zdecydowanych ataków na określone obiekty oraz uchylanie się od uderzeń przeważających sił nieprzyjaciela może w pewnych przypadkach utrudnić wykonanie uderzeń.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że broń neutronowa jest szczególnie dogodnym środkiem do szybkiej likwidacji desantów powietrznych. Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych większe jest od prawdopodobieństwa użycia ładunków rozszczepieniowych /$p_n > p_r$/, czyli stopień zagrożenia wynosi 4.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk desantowych.

W okresie przygotowania dywizji desantowej /pułku/ do załadowania na okręty i podczas ładowania wykonanie uderzeń neutronowych jest mało prawdopodobne ze względu na duże oddalenie rejonów wyjściowych od nieprzyjaciela.

W okresie przejścia morzem zagrożenie bronią neutronową będzie nadal niewielkie aż do odległości kilku kilometrów od brzegu. Skuteczniejsze jest w tym przypadku stosowanie nawodnych i podwodnych uderzeń jądrowych przy pomocy ładunków rozszczepieniowych o dużej i średniej mocy. Wybuchy tych ładunków niszczą i zatapiają okręty w wyniku działania powietrznej i wodnej fali uderzeniowej w wielokrotnie większym promieniu od punktu zerowego niż wybuchy ładunków neutronowych. Największe zagrożenie bronią neutronową desantu podczas przejścia morzem nastąpi niewątpliwie już po uformowaniu przez kolejne zespoły desantowe ugrupowania bojowego - kiedy poszczególne fale desantu będą pokonywać przestrzeń pomiędzy linią wyjściową i brzegiem, tj. poczynając od odległości 5-6 km od brzegu. Użycie przez nieprzyjaciela w tej przestrzeni ładunków rozszczepieniowych o dużej i średniej mocy, nawet w odległości od brzegu zabezpieczającej pododdziały broniące wybrzeża przed rażeniem powietrzną falą uderzeniową, promieniowaniem cieplnym i promieniowaniem przenikliwym, jest w za-

sadzie niemożliwe, gdyż może spowodować przechodzenie gigantycznych fal wodnych na odległość od kilku /kilkunastu/ kilometrów w głąb lądu. Uderzenia neutronowe mają w tym przypadku wyjątkowo korzystne dla nieprzyjaciela zalety. Ich efektywność w rażeniu desantów jest porównywalna z efektywnością ładunków rozszczepieniowych średniej mocy, a prawdopodobieństwo powstawania fal wodnych jest takie jak podczas wysokich powietrznych wybuchów ładunków rozszczepieniowych bardzo małej mocy.

Po uchwyceniu brzegu szczególnie dogodnymi dla nieprzyjaciela obiektami uderzeń neutronowych będą punkty lądowania i baza lądowania. Również i w tym przypadku uwydatniają się zalety broni neutronowej. Chodzi o to, że nieuchronne zniszczenia urządzeń brzegowych, towarzyszące użyciu ładunków rozszczepieniowych niejednokrotnie stwarzają nieprzyjacielowi poważne ograniczenia w stosowaniu broni jądrowej. Natomiast uderzenia neutronowe mogą być wykonywane również wówczas, gdy w pobliżu znajdą się urządzenia, które nieprzyjaciel będzie chciał odzyskać w stanie nieuszkodzonym.

Z powyższego wynika, że w średnich warunkach prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych na dywizję desantową /pułk/ w działaniach desantowych jest większe od prawdopodobieństwa użycia ładunków rozszczepieniowych /$p_n > p_r$/, czyli stopień zagrożenia wynosi 4.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk w obronie.

Celem uderzeń nieprzyjaciela na wojska w obronie, zarówno przy pomocy broni masowego rażenia jak i środków klasycznych, będzie rozbicie broniących się wojsk i opanowanie

określonego obszaru. Po zmasowanych uderzeniach jądrowych część terenu staje się zazwyczaj nieprzekraczalna dla nacierających wojsk. Strefy skażeń, zniszczeń i pożarów stwarzają na określonych kierunkach ograniczenia w szybkim wykorzystaniu rezultatów uderzeń i obniżają tempo natarcia. Skala tych ograniczeń po uderzeniach neutronowych jest niewspółmiernie mniejsza. Wynika, stąd, że prawdopodobieństwo uderzeń neutronowych na nasze wojska w obronie, z punktu widzenia celowości tych uderzeń, jest bardzo duże.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk w obronie będzie niewątpliwie zależeć od czasu organizacji obrony.

Jeżeli wojska dysponują ograniczonym czasem na organizację obrony, a w szczególności na rozbudowę fortyfikacyjną, to możliwa jest więc sytuacja, że z chwilą przejścia nieprzyjaciela do natarcia znaczna część broniących się wojsk będzie znajdować się poza ukryciami lub w ukryciach nie chroniących przed rażącym działaniem broni neutronowej.

Jeżeli wojska dysponują dostatecznym czasem na inżynieryjną rozbudowę pasa /rejonu/ obrony, to uderzenia neutronowe będą mało efektywne i prawdopdobnie w tym przypadku będzie bardziej korzystne dla nieprzyjaciela użycie zwykłych ładunków jądrowych. Jest jednak rzeczą oczywistą, że mimo pełnej rozbudowy fortyfikacyjnej pasa /rejonu/ obrony nadal będą istnieć opłacalne cele do uderzeń neutronowych /oddział rakiet, artyleria, odwody specjalne, wojska wychodzące do kontrataku itp./. Oznacza to, że wykonanie przez nieprzyjaciela uderzeń neutronowych na wojska w obronie, której organizacja przebiegała w dostatecznie długim czasie, nie można wykluczyć.

Z powyższej analizy wynika, że związki taktyczne i oddziały w obronie będą ciągle zagrożone bronią neutronową. Największe zagrożenie wystąpi wówczas, kiedy wojska będą dysponować ograniczonym czasem na organizację obrony.
W średnich warunkach prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych na wojska w obronie jest większe niż rozszczepieniowych, czyli stopień zagrożenia wynosi 4.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk podczas wycofania.

Wycofanie stosuje się w celu wyprowadzenia wojsk spod niszczących uderzeń, przegrupowania i odtworzenia zdolności bojowej oraz stworzenia warunków do zorganizowanej obrony lub do wznowienia natarcia. Z chwilą zauważenia oznak wycofania nieprzyjaciel niewątpliwie przejdzie do pościgu i podejmie przeciwdziałanie zorganizowanemu wycofaniu i zajmowaniu kolejnych rubieży obrony, w celu rozbicia lub okrążenia sił głównych wycofujących się wojsk.

Uderzenia jądrowe będą wykonywane na wojska przekraczające ważne węzły drogowe, przeprawy na przeszkodach wodnych, wąwozy, przesmyki między jeziorami i inne miejsca kanalizujące ruch wojsk.

Użycie w tych przypadkach broni neutronowej będzie powodować duże straty, jednak ze względu na niewielkie skażenia, pożary i zniszczenia w terenie, będzie mniej skutecznie hamować ruch wojsk niż użycie innych ładunków rozszczepieniowych. Należy przy tym pamiętać, że rozległe strefy skażeń, zniszczeń i pożarów mogą także utrudniać pościg i negatywnie wpłynąć na osiągnięcie przez nieprzyjaciela głównego celu - całkowite rozbicie lub okrążenie wycofujących się wojsk

Z powyższego wynika, że związki taktyczne i oddziały podczas wycofania będą ciągle zagrożone bronią neutronową. Zagrożenie poszczególnych elementów ugrupowania bojowego związku taktycznego /oddziału/ będzie zróżnicowane i uwarunkowane konkretnymi warunkami terenowymi, sytuacją taktyczną i miejscem w ugrupowaniu. W średnich warunkach prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych będzie równe prawdopodobieństwu użycia ładunków rozszczepieniowych, tj. stopień zagrożenia wynosi 3.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk podczas walki w okrążeniu i wyjścia z okrążenia

Uporczywa walka w okrążeniu rozdziela ugrupowanie nieprzyjaciela i wiąże pewną część jego sił. Dlatego też celem uderzeń nieprzyjaciela bronią masowego rażenia i środkami klasycznymi na wojska w okrążeniu będzie stworzenie warunków do zacieśnienia pierścienia okrążenia lub rozcięcia okrążonego zgrupowania na części i szybkiej jego likwidacji. W przypadkach podejmowania przez wojska w okrążeniu prób wyjścia z okrążenia nieprzyjaciel będzie zawsze dążył do ich udaremnienia. Będzie on usiłował nie dopuścić do przerwania pierścienia okrążenia, a w przypadku przerwania go - do zamknięcia utworzonego wyłomu.

Zauważamy, że broń neutronowa jest bardzo dogodnym środkiem do realizacji wyżej sprecyzowanych celów nieprzyjaciela. Mniej przydatne natomiast są inne rodzaje broni masowego rażenia, gdyż nieodłącznie towarzyszące ich użyciu skażenia, zniszczenia i pożary w terenie będą stanowić przeszkodę w szybkim wykorzystaniu skutków uderzeń.

Wykonanie uderzeń neutronowych na wojska w okrążeniu może szybko doprowadzić do dezorganizacji obrony okrężnej, utworzenia dużych wyłomów w tej obronie i rozcięcia okrążonego zgrupowania na części.

Uderzenia neutronowe mogą być również wykonywane na zgrupowanie uderzeniowe, odwody i inne elementy ugrupowania bojowego dywizji /pułku/ podczas prób wyjścia z okrążenia.

Z powyższego wynika, że nasze związki taktyczne i oddziały podczas walki w okrążeniu i wyjścia z okrążenia będą działać w warunkach ciągłego zagrożenia bronią neutronową. Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych we wszystkich okresach walki w okrążeniu jest znacznie większe od prawdopodobieństwa użycia ładunków rozszczepieniowych, tj. stopień zagrożenia wynosi 5.

Zagrożenie bronią neutronową wojsk w rejonie rozmieszczenia

Wykonując uderzenia bronią masowego rażenia i środkami klasycznymi na wojska w rejonach rozmieszczenia nieprzyjaciel zazwyczaj dąży do obezwładnienia określonych zgrupowań naszych wojsk. Celem tych uderzeń będzie zadanie wojskom znacznych strat, pozbawienie ich zdolności bojowej i utrudnienie procesu jej odtwarzania.

Użycie ładunków neutronowych, poza znacznymi stratami w ludziach powoduje niewielkie straty w sprzęcie oraz nieznaczne skażenia promieniotwórcze, zniszczenia i pożary w terenie. Zastosowanie ładunków rozszczepieniowych, a szczególnie uderzeń naziemnych powoduje zarówno duże straty w ludziach i sprzęcie jak też skażenie wojsk i terenu oraz po-

wstawanie rozległych stref pożarów i zniszczeń. Konieczność zmiany rejonów rozmieszczenia, poddawania wojsk zabiegom specjalnym i sanitarnym zazwyczaj wydłuża proces odtwarzania zdolności bojowej obezwładnionych związków taktycznych i oddziałów i stwarza nieprzyjacielowi dogodne warunki do rozpoznawania naszych zgrupowań i wykonywania kolejnych uderzeń.

Z powyższego wynika, że z punktu widzenia celu, jaki nieprzyjaciel zazwyczaj zamierza osiągnąć przy pomocy broni jądrowej i innych środków rażenia, użycie broni neutronowej na wojska w rejonach rozmieszczenia będzie mało prawdopodobne.

Na zagrożenie bronią neutronową wojsk w rejonach rozmieszczenia wpływa ponadto stopień inżynieryjnej rozbudowy rejonów. Przy pełnej rozbudowie inżynieryjnej rejonów rozmieszczenia prawdopodobieństwo uderzeń neutronowych jest mniejsze, gdyż efektywność użycia broni neutronowej na wojska znajdujące się w schronach i innych ukryciach ziemnych jest stosunkowo niska. Należy jednak pamiętać, że pełna rozbudowa inżynieryjna rejonów rozmieszczenia wymaga dużego nakładu sił i środków oraz czasu i stąd nie zawsze będzie możliwa w warunkach manewrowych działań.

Z powyższych rozważań wynika, że prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych na wojska w rejonach rozmieszczenia będzie z reguły mniejsze niż prawdopodobieństwo użycia ładunków rozszczepieniowych, tj. stopień zagrożenia wynosi 2.

Uogólnienie wyników analizy i oceny zagrożenia wojsk bronią neutronową w różnych rodzajach działań

Wyniki analizy zagrożenia względnego bronią neutronową wojsk

szczebla taktycznego w różnych rodzajach działań zestawiono w tabeli 17 i zilustrowano poglądowo na rys. 5.

Z danych przedstawionych w tabeli 17 /na rys. 5/ wynika, że we wszystkich rodzajach działań wojsk istnieje określone prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela broni neutronowej. Zagrożenie względne bronią neutronową jest jednak znacznie zróżnicowane w zależności od rodzaju działań.

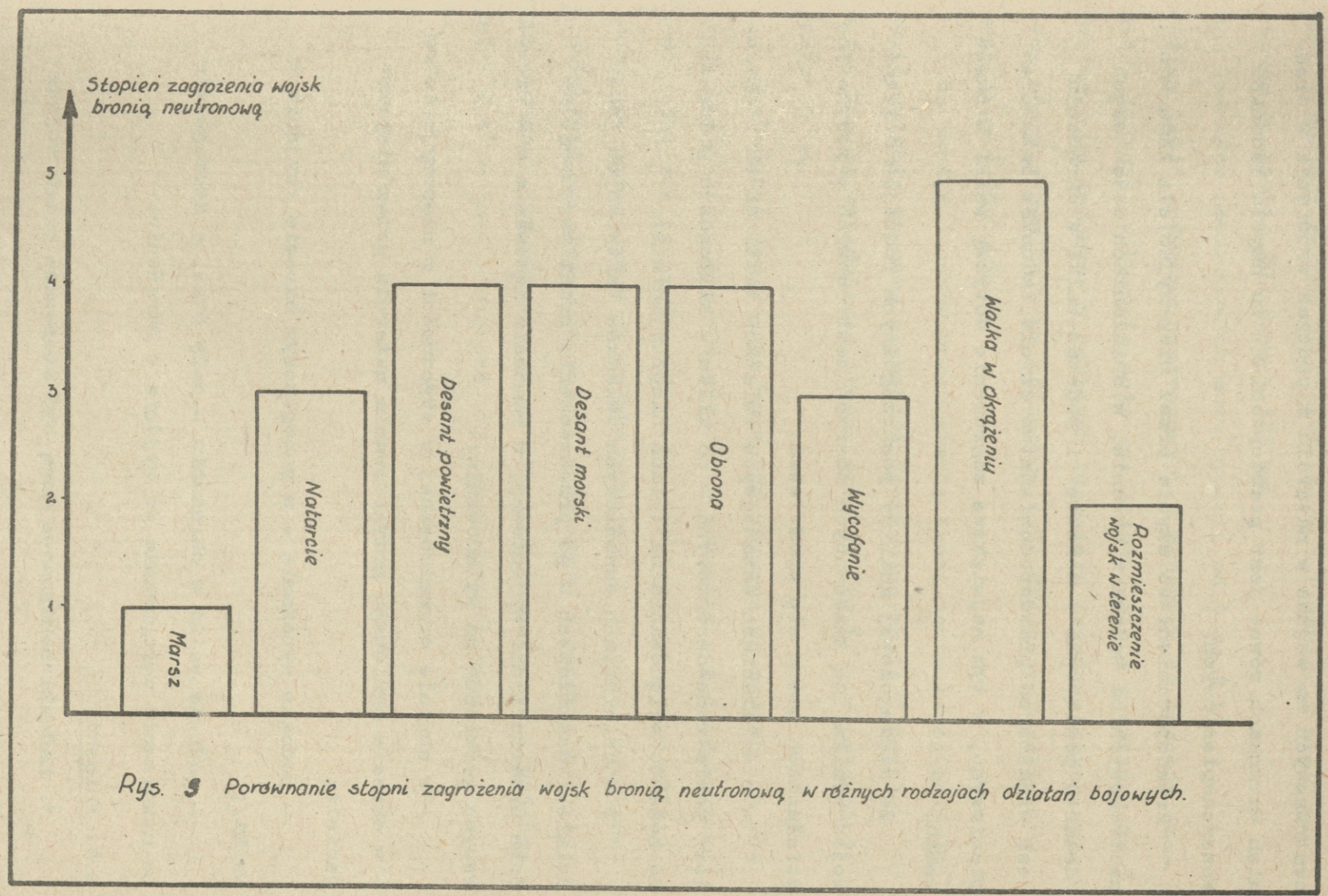
Tabela 17

Stopień zagrożenia względnego bronią neutronową wojsk szczebla taktycznego

Rodzaj działań	Stopień zagrożenia
1. Marsz	1
2. Natarcie	3
3. Działania desantowe DPD /bpd/	4
4. Działania desantowe DD /pd/	4
5. Obrona	4
6. Wycofanie	3
7. Walka w okrążeniu	5
8. Rozmieszczenie wojsk w rejonie	2

Związki taktyczne i oddziały w marszu i w rejonach rozmieszczenia, w szczególności w przypadkach znacznego ich oddalenia od rubieży styczności bojowej z nieprzyjacielem /poza zasięgiem artylerii atomowej/, w mniejszym stopniu narażone są na uderzenia neutronowe niż na uderzenia innymi rodzajami broni jądrowej.

Prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela ładunków



Rys. 3 Porównanie stopni zagrożenia wojsk bronią neutronową w różnych rodzajach działań bojowych.

neutronowych na wojska w natarciu i podczas wycofania w średnich warunkach równe jest prawdopdobieństwu użycia ładunków rozszczepieniowych.

Prawdopodobieństwo użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych na wojska w obronie, w działaniach desantowych /desanty powietrzne i morskie/ i podczas walki w okrążeniu jest większe od prawdopodobieństwa użycia ładunków rozszczepieniowych, w tym największe zagrożenie dotyczy walki w okrążeniu.

Ze szczegółowej analizy poszczególnych rodzajów działań wojsk wynika, że zmasowanych uderzeń neutronowych w powyższych działaniach można się spodziewać:

- w działaniach desantowych związków taktycznych /oddziałów/ powietrzno-desantowych - po kilku - kilkunastu godzinach od momentu wylądowania na tyłach nieprzyjaciela;

- w działaniach desantowych związków taktycznych /oddziałów/ desantowych - po przekroczeniu przez poszczególne fale desantu linii wyjściowej, w momencie lądowania i w pierwszych godzinach po wylądowaniu;

- w obronie organizowanej w styczności z nieprzyjacielem - w okresie ogniowego przygotowania natarcia przez nieprzyjaciela;

- podczas wycofania - w początkowym okresie /wyjście z walki/;

- podczas walki w okrążeniu - cały czas, a szczególnie po utworzeniu ugrupowania do wyjścia z okrążenia.

2.4. Wnioski

1. Ładunki neutronowe mogą być stosowane przez wojska

NATO w postaci głowic do rakiet Lance i Pershing 2 oraz pocisków do haubic 203,2 mm i 155 mm.

Moc ładunków neutronowych może wynosić od 1 do 3 kt.

Ogólna ilość ładunków neutronowych w stosunku do zasobów amunicji jądrowej w Europie może kształtować się w granicach 20 %.

Udział tych ładunków w ogólnych ilościach przydzielanych wojskom operacyjnym NATO na północno- i środkowoeuropejskim TDW może sięgać 50-75 %.

2. Zasięg środków przenoszenia broni neutronowej pozwala razić obiekty na całą głębokość operacyjną armii i frontu, w tym zasięg zasadniczej ilości środków /80 %/ - na głębokość około 20 km.

3. Ładunki neutronowe mogą być używane we wszystkich rodzajach działań. Będą one stosowane równolegle z dotychczasowymi rodzajami ładunków jądrowych. Prawdopodobieństwo użycia ładunków neutronowych na wojska w marszu i rejonach rozmieszczenia jest mniejsze, na wojska w natarciu i podczas wycofania - równe, a w obronie, w działaniach desantowych i podczas walki w okrążeniu - większe niż rozszczepieniowych.

3. WYKRYWANIE UDERZEŃ NEUTRONOWYCH

W działaniach bojowych z użyciem broni masowego rażenia w zakres działalności dowódców i sztabów wszystkich szczebli dowodzenia wchodzi organizowanie zbioru danych o uderzeniach nieprzyjaciela bronią jądrową i chemiczną oraz prognozowania i oceny skutków tych uderzeń. Problem szybkiego zbioru danych i przeprowadzenia prognozy jest szczególnie ważnym po zmasowanym, obustronnym użyciu broni jądrowej. Umożliwia to szybkie podjęcie uzasadnionych decyzji, m.in. w zakresie przeciwdziałania wykorzystaniu przez nieprzyjaciela rezultatów uderzeń, maksymalnego wykorzystania własnych uderzeń oraz sprawnej i szybkiej likwidacji skutków. Bezzwłoczne podjęcie tych decyzji i doprowadzenie ich do wojsk /pododdziałów/ może ograniczyć chaos i panikę oraz zapobiec powiększaniu się strat, co w konsekwencji sprzyja przejęciu /utrzymaniu/ inicjatywy taktycznej /operacyjnej/ i zapewnia wykonanie postawionych zadań.

Dla zbioru i opracowania informacji o uderzeniach bronią masowego rażenia organizowany jest w wojskach operacyjnych system wykrywania skażeń. Podstawowymi elementami tego systemu są stacje obliczeniowo-analityczne skażeń /SOAS/ związków operacyjnych i taktycznych oraz sieć posterunków obserwacji wybuchów jądrowych i skażeń. Zadaniem systemu jest wykrywanie uderzeń BMR i skażeń, alarmowanie, powiadamianie i ostrzeganie wojsk o skażeniach oraz prognozowanie, analiza i ocena sytuacji powstającej w pasie /rejonie/ działania ZO, ZT, oddziału lub pododdziału po uderzeniach BMR.

Zadaniem SOAS, a na niższych szczeblach - szefów zabezpieczenia chemicznego, szefów sztabów i instruktorów chemicz-

nych, jest zbieranie i przetwarzanie informacji o uderzeniach BMR oraz prognozowanie i ocena strat, skażeń, zniszczeń i pożarów.

Zadaniem sieci wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń jest alarmowanie pobliskich pododdziałów oraz meldowanie o parametrach uderzeń i skażeniach odpowiednim dowódcom /sztabom/ i ogniwom systemu zgodnie z podległością posterunków.

W skład sieci wykrywania wybuchów jądrowych wchodzą:

a/ elementy etatowe:

- posterunki obserwacji skażeń organizowane siłami wojsk chemicznych;

- automatyczne stacje wybuchów jądrowych;

b/ elementy nieetatowe:

- posterunki obserwacyjne, obserwatorzy i patrole organizowane w pododdziałach od szczebla kompanii /równorzędnych/;

- posterunki rozpoznania wzrokowego i dźwiękowego artylerii.

Sieć posterunków ustala następujące parametry wybuchu jądrowego: czas, miejsce, moc i rodzaj wybuchu oraz kierunek przemieszczania się obłoku promieniotwórczego.

Wszystkie parametry wybuchu jądrowego mogą ustalić tylko posterunki wystawiane przez pododdziały wykrywania wybuchów jądrowych i pododdziały rozpoznania skażeń.

Pozostałe posterunki oraz patrole i obserwatorzy ogólnowojskowi, rodzajów wojsk i wojsk specjalnych mogą stwierdzić fakt wybuchu jądrowego, podać czas, rodzaj wybuchu i kierunek lub orientacyjne współrzędne.

Parametry wybuchu jądrowego ustalane są na podstawie

obserwacji i pomiaru intensywności zjawisk fizycznych towarzyszących wybuchom. W zależności od sposobu dokonywania obserwacji i pomiarów, rodzaju wykorzystywanego w tym celu zjawiska oraz rodzaju stosowanego sprzętu technicznego, w wojskach operacyjnych wykorzystuje się metody: radiotechniczną, radiolokacyjną, akustyczną, światłotechniczną i wizualną.

W rozdziale pierwszym wykazaliśmy, że wybuchom neutronowym towarzyszą takie same zjawiska fizyczne jakie obserwowane są podczas powietrznego wybuchu jądrowego, tj. błysk i kula ognista[x], podmuch i dźwięk oraz powstawanie obłoku pyłowego w kształcie grzyba. Intensywność i charakterystyka poszczególnych zjawisk są jednak odmienne. Oznacza to, że wykrywanie wybuchów neutronowych można organizować w oparciu o te same zjawiska, metody, sprzęt i pododdziały jakie wykorzystuje się /stosuje, angażuje/ do wykrywania wybuchów jądrowych rozszczepieniowych i termojądrowych. Wyniki pomiaru będą jednak inne.

Niżej przeanalizowane zostaną metody wykrywania wybuchów jądrowych, które znalazły zastosowanie w wojskach operacyjnych. Analiza ta przeprowadzona będzie z punktu widzenia ich przydatności do wykrywania i pomiaru parametrów wybuchów neutronowych.

3.1. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą radiotechniczną.

Istotą metody radiotechnicznej jest pomiar impulsu elektromagnetycznego wybuchu jądrowego. Metodą tą można wyk-

---

x - Czas świecenia kuli ognistej jest bardzo krótki; dlatego zjawisko to może być w zasadzie wykorzystywane tylko w automatycznym systemie pomiarowym.

ryć wybuch jądrowy, wykonany w kosmosie, w powietrzu i na powierzchni ziemi w odległości do 20.000 km od punktu pomiarowego. Metoda ta pozwala na pomiar czasu, miejsca, mocy i wysokości wybuchu. Zdolność rozdzielcza metody wynosi od 100 do 500 wybuchów na sekundę. Błędy w ocenie parametrów wybuchu jądrowego przedstawiono w tabeli 18.

W rozdziale pierwszym oceniliśmy, że udziały energetyczne impulsów elektromagnetycznych wybuchu neutronowego i rozszczepieniowego są w przybliżeniu jednakowe. Oznacza to, że parametry obu rodzajów wybuchów, zmierzone metodą radiotechniczną będą tego samego rzędu /tabela 18/.

Tabela 18

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą radiotechniczną.

Rodzaj parametru i jednostka	Błąd	Rodzaj ładunku x	Wielkość parametru	
			Zmierzona	Faktyczna /założona/
Moc, kt	60 %	R	0,4 - 1,6	1
		Ne	0,4 - 1,6	
Czas	1 ms	R	t	t
		Ne	t	
Odległość, km	0,25%	R	19,95-20.05	20
		Ne	19,95-20,05	
Wysokość, m	70 %	R	45 - 225	150
		Ne	45 - 225	

Z danych zamieszczonych w tabeli 18 wynika, że metodę radiotechniczną można wykorzystać do wykrywania i pomiaru parametrów wybuchów neutronowych, jednak uzyskane tą metodą dane o wybuchu nie informują o tym, że jest to wybuch neutrono-

x - R - rozszczepieniowy, Ne - neutronowy.

wy, a nie - na przykład - rozszczepieniowy małej mocy.

Aktualnie w wojskach operacyjnych nie wykorzystuje się wszystkich wyżej prezentowanych możliwości pomiarowych metody radiotechnicznej. Impuls elektromagnetyczny wybuchu jądrowego rejestrowany jest w stacji K-601S, będącej na wyposażeniu batalionu wykrywania wybuchów jądrowych. Zadaniem czujnika impulsu elektromagnetycznego stacji K-601S jest jej uruchomienie, tj. włączenie układów do pomiaru odległości, mocy i wysokości wybuchu. Pomiary odbywają się metodą akustyczną /odległość/ i światłotechniczną /moc i wysokość/.

3.2. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą radiolokacyjną.

Pomiar parametrów wybuchu jądrowego metodą radiolokacyjną sprowadza się do określenia wymiarów obłoku i słupa pyłowego. Metodą tą można ustalić czas, miejsce, moc i rodzaj wybuchu jądrowego, wykonanego w powietrzu i na powierzchni ziemi. Zdolność rozdzielcza metody wynosi jeden wybuch na 6 minut. Maksymalna odległość wykrywania wybuchów wynosi do 300 km. Błędy, jakimi obarczone są wyniki pomiarów, zestawiono w tabeli 19.

Podczas analizy zjawisk fizycznych towarzyszących wybuchom neutronowym zostało ustalone, że obłok pyłowy tego wybuchu będzie miał takie wymiary jak obłok pyłowy wybuchu ładunku rozszczepieniowego o dwukrotnie mniejszej mocy. Oznacza to, że parametry wybuchu neutronowego, takie jak: rodzaj, czas i odległość, będą mierzone metodą radiolokacyjną analogicznie jak przy ładunku rozszczepieniowym, a moc wybuchu będzie zaniżona. Prawdopodobne wyniki pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą ra-

Tabela 19

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą radiolokacyjną.

Rodzaj parametru i jednostka	Błąd	Rodzaj ładunku	Wielkość parametru	
			Zmierzona	Faktyczna /założona/
Moc, kt	do 100%	R	0,1-2	1
		Ne	0,05-1	
Czas	1min.	R	t ± 1 min.	t
		Ne	t ± 1 min.	
Odległość, km	1 %	R	19,8-20,2	20
		Ne	19,8-20,2	
Wysokość /rodzaj wybuchu/	x	R	powietrzny	250
		Ne	powietrzny	

diolokacyjną porównano w tabeli 19.

Z danych zamieszczonych w tabeli 19 wynika, że metodę radiolokacyjną można wykorzystać do wykrywania i pomiaru parametrów wybuchów neutronowych, jednak - podobnie jak przy metodzie radiotechnicznej - nie uzyskujemy informacji o tym, że jest to wybuch ładunku neutronowego. W przypadku uzyskania tej informacji z innego źródła należy moc wybuchu zmierzoną tą metodą zwiększyć dwukrotnie.

Metoda radiolokacyjna nie jest stosowana przez etatowe pododdziały wykrywania wybuchów jądrowych wojsk operacyjnych. Przewiduje się, że będą ją stosować pododdziały radiolokacyjne OPK. Pododdziały te, ze względów technicznych, nie mogą

---

x - Nie mierzy się wysokości - określa się tylko rodzaj wybuchu.

jednocześnie śledzić celów powietrznych i dokonywać pomiarów parametrów wybuchów jądrowych. Jak wiadomo, głównym ich zadaniem jest śledzenie celów powietrznych, stąd też system radiolokacyjnego wykrywania i pomiaru parametrów wybuchów jądrowych /neutronowych/ należy uważać za pomocnicze źródło informacji o wybuchach.

3.3. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą akustyczną.

Istotą metody akustycznej jest rejestracja fali dźwiękowej /akustycznej/ wybuchu jądrowego. Metoda ta umożliwia pomiar czasu, miejsca i mocy wybuchu powietrznego i naziemnego. Odległość wykrywania wybuchów jest praktycznie nieograniczona. Błędy w ocenie parametrów wybuchu zestawiono w tabeli 20.

Jak ustaliliśmy w rozdziale pierwszym, fala akustyczna wybuchu ładunku neutronowego będzie posiadała przebiegi zbliżone do fali akustycznej wybuchu ładunku rozszczepieniowego o dwukrotnie mniejszej mocy. Oznacza to, że parametry wybuchu ładunku neutronowego zmierzone metodą akustyczną będą zbliżone do parametrów wybuchu ładunku rozszczepieniowego o dwukrotnie mniejszej mocy. Prawdopodobne wyniki pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą akustyczną porównano w tabeli 20.

Z danych zamieszczonych w tabeli 20 wynika, że metodę akustyczną można wykorzystywać do wykrywania wybuchów neutronowych. Metoda ta, podobnie jak metody omówione poprzednio, nie dostarcza informacji o tym, że wykryty wybuch jest wybuchem neutronowym. W przypadku posiadania takiej informacji, analogicznie jak przy metodzie radiolokacyjnej, moc wybuchu

Tabela 20

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą akustyczną.

Rodzaj parametru i jednostka	Błąd	Rodzaj ładunku	Wielkość parametru	
			Zamierzona	Faktyczna /założona/
Moc, kt	40 %	R	0,6-1,4	1
		Ne	0,3-0,7	
Czas	5 %[x]	R	t ± 3"	t
		Ne	t ± 3"	
Odległość, km	5 %	R	19 - 21	20
		Ne	19 - 21	
Wysokość /rodzaj wybuchu/	xx	R	powietrzny	150
		Ne	powietrzny	

zamierzoną metodą akustyczną należy podwoić.

Obecnie w wojskach operacyjnych wykorzystuje się tylko część możliwości pomiarowych metody akustycznej. Metodę tą stosuje się wyłącznie do pomiaru miejsca /odległości/ wybuchu, tak w ręcznym jak i automatycznym systemie pomiarowym.

3.4. Wykrywanie wybuchów neutronowych metodą światłotechniczną.

Istotą metody światłotechnicznej jest pomiar charakterystyk promieniowania świetlnego wybuchu jądrowego. Metoda ta umożliwia jednoczesny pomiar wszystkich parametrów wybuchu

---

x - Od czasu dojścia dźwięku.

xx - Nie mierzy się wysokości - określa się tylko rodzaj wybuchu.

powietrznego i naziemnego. Zdolność rozdzielcza metody zależna jest od mocy wybuchu. Przy mocy w granicach 1÷50 kt wynosi 12 wybuchów na minutę, a przy większej od 50 kt - 4 wybuchy na minutę. Maksymalna odległość wykrywania w znacznej mierze zależy od warunków meteorologicznych i mocy wybuchu. Wybuchy o średniej mocy - przy średniej przejrzystości powietrza - wykrywane są w odległościach 10-100 km i większych. Błędy pomiarów parametrów wybuchów jądrowych zestawiono w tabeli 21.

Wiadomo, że przebiegi czasowe intensywności świecenia kuli ognistej ściśle związane są z mocą termodynamiczną wybuchu jądrowego, która w przypadku ładunku neutronowego jest w przybliżeniu dwukrotnie mniejsza w stosunku do rozszczepieniowego o tej samej mocy ogólnej. Na tej podstawie możemy zestawić tabelę porównawczą prawdopodobnych pomiarów parametrów wybuchu neutronowego i rozszczepieniowego metodą światłotechniczną /tabela 21./.

Tabela 21

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą światłotechniczną.

Rodzaj parametru i jednostka	Błąd	Rodzaj ładunku[x]	Wielkość parametru	
			Zmierzona	Faktyczna /założona/
Moc, kt	10 %	R	0.45-0.55	1
		Ne	0,9 - 1,1	
Czas	1 s	R	t ± 1"	t
		Ne	t ± 1"	
Odległość, km	1 %[xx]	R	19,8-20,2	20
		Ne	19,8-20,2	
Wysokość, m	0,033%	R	143 - 157	150
		Ne	143 - 157	

x - R - rozszczepieniowy, Ne - neutronowy

xx - Odległość

Z danych zamieszczonych w tabeli 21 wynika, że metoda światłotechniczna może być wykorzystywana do wykrywania i pomiaru parametrów wybuchów neutronowych. Metoda ta, podobnie jak poprzednie, nie daje możliwości odróżnienia wybuchu neutronowego od rozszczepieniowego małej mocy. Moc ogólna wybuchu neutronowego, zmierzona tą metodą jest dwukrotnie zaniżona w stosunku do rzeczywistej.

Aktualnie w wojskach operacyjnych metodą światłotechniczną dokonywane są pomiary parametrów wybuchów jądrowych w stacji K601S. Stacja K-601S umożliwia pomiar parametrów wybuchów jądrowych o mocy równej i większej od 1 kt. Ponieważ wybuchy neutronowe o mocach 1 kt byłyby wykrywane jako wybuchy rozszczepieniowe o mocach 0,5 kt należy sądzić, że stacja ta, ze względu na małą czułość, nie będzie rejestrować wybuchów neutronowych.

3.5. Wykrywanie wybuchów jądrowych metodą wizualną.

Wykrywanie wybuchów jądrowych metodą wizualną polega na obserwacji zjawisk fizycznych towarzyszących wybuchom i pomiarze ich charakterystyk przy pomocy prostych przyrządów, takich jak: przyrządy kątomierze, busole, lornety, sekundomierze itp.

Czas wybuchu odnotowuje się w chwili zauważenia błysku. Miejsce /współrzędne/ określa się na podstawie pomiaru azymutu i odległości - przy pomiarach dokonywanych z jednego punktu - lub na podstawie azymutów, zmierzonych z kilku punktów pomiarowych. Odległość od punktu pomiarowego do wybuchu oblicza się na podstawie pomiaru czasu dojścia dźwięku. Moc wybuchu określa się na podstawie pomiarów szybkości wznoszenia

się obłoku pyłowego /pomiar wysokości wzniesienia się górnej krawędzi obłoku i czasu wzniesienia się na tą wysokość/ lub maksymalnych jego wymiarów /po uformowaniu się/. Rodzaj wybuchu ustala się na podstawie kształtu obłoku pyłowego. Metodą wizualną można więc orientacyjnie oszacować wszystkie parametry naziemnego i powietrznego wybuchu jądrowego, a także niektóre parametry /czas, miejsce i rodzaj/ wybuchu podziemnego. Maksymalna odległość wykrywania wybuchów jądrowych metodą wizualną wynosi około 80 km. Zdolność rozdzielcza metody zależy od wyszkolenia obserwatorów i wynosi 1-2 wybuchy na 10 minut. Orientacyjne błędy pomiarów parametrów wybuchów jądrowych zestawiono w tabeli 22.

Zjawiska fizyczne obserwowane /mierzone/ metodą wizualną występują również w czasie wybuchu neutronowego. Stąd wniosek, że metoda wizualna jest przydatna do pomiaru parametrów wybuchu neutronowego, a moc ogólna oceniana tą metodą będzie dwukrotnie niższa w stosunku do mocy faktycznej. Na tej podstawie możemy dokonać porównania prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchu neutronowego i rozszczepieniowego metodą wizualną /tabela 22/.

Z tabeli wynika, że metoda wizualna jest przydatna do wykrywania wybuchów neutronowych, lecz również nie umożliwia odróżniać te wybuchy od wybuchów ładunków rozszczepieniowych małych mocy.

3.6. Porównanie różnych metod

Przeprowadzona analiza wykazuje, że poszczególne metody umożliwiają wykrywanie wybuchów neutronowych lecz stosowane oddzielnie nie zapewniają uzyskania

Tabela 22

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchów neutronowych i rozszczepieniowych metodą wizualną.

Rodzaj parametru i jednostka	Błąd	Rodzaj ładunku	Wielkość parametru	
			Zmierzona	Faktyczna /założona/
Moc, kt	do 100 %	R	0,1 - 2	1
		Ne	0,1 - 1	
Czas	ok. 1 min.	R	$t \pm 1'$	t
		Ne	$t \pm 1'$	
Odległość,km	do 5 %	R	19 - 21	20
		Ne	19 - 21	
Wysokość /rodzaj ładunku/	-	R	powietrzny	150
		Ne	powietrzny	

informacji o tym, że dany wybuch jest właśnie wybuchem neutronowym, a nie np. rozszczepieniowym małej mocy. W celu znalezienia sposobu na uzyskanie tej informacji zestawimy przypuszczalne rezultaty pomiarów parametrów wybuchu neutronowego uzyskane różnymi metodami /tabela 23/.

Z danych zamieszczonych w tabeli 23 zauważamy, że przy jednoczesnym zastosowaniu dwóch różnych metod, z których jedna jest metodą radiotechniczną, można spodziewać się pewnych rozbieżności w określeniu mocy. Moc wybuchu neutronowego zmierzona metodą radiotechniczną jest średnio dwukrotnie większa niż zmierzona innymi metodami. Sposób ten mógłby być wykorzystany do identyfikacji wybuchów neutronowych gdyby zapewnić lepszą dokładność pomiaru mocy wybuchu. Duży przedział niepewności w określeniu mocy wybuchu, jaki występuje w zasa-

Tabela 23

Porównanie prawdopodobnych wyników pomiarów parametrów wybuchu neutronowego różnymi metodami.

Metoda	Moc, kt	Czas	Odległość km	Rodzaj lub wysokość, m
Radiotechniczna	0,4-1,6	t	19,95-20,05	45-225
Radiolokacyjna	0,05-1	t ± 1′	19,8 -20,2	powietrz.
Akustyczna	0,03-0,7	t ± 3"	19 - 21	powietrz.
Światłotechniczna	0,45-0,55	t ± 1"	19,8-20,2	143-157
Wizualna	0,1-1	t ± 1′	19 - 21	powietrz.
Dane faktyczne /założone/	1	t	20	150

dzie przy wszystkich metodach, czyni go jednak mało przydatnym w praktyce.

3.7. Wnioski

1. Wykrywanie wybuchów neutronowych w wojskach operacyjnych można organizować w oparciu o te same zjawiska fizyczne, metody i pododdziały jakie wykorzystuje się do wykrywania wybuchów jądrowych rozszczepieniowych i termojądrowych. Oznacza to, że wprowadzenie ładunków neutronowych do wyposażenia wojsk potencjalnego nieprzyjaciela nie wymaga reorganizacji struktur organizacyjnych i zmiany zasad działania systemu wykrywania wybuchów jądrowych wojsk operacyjnych.

2. Sprzęt pomiarowy aktualnie stosowany w systemie wykrywania wybuchów jądrowych wojsk operacyjnych nie zapewnia możliwości odróżnienia wybuchu neutronowego od wybuchu jądrowego rozszczepieniowego małej mocy. Problem ten nie wymaga

budowy nowych urządzeń, a może być rozwiązany drogą modernizacji już istniejących.

3. Błąd w określeniu odległości od wybuchu /jego współrzędnych/, przy metodzie wizualnej, która obecnie ma najszersze zastosowanie w wojskach operacyjnych, wynosi około 1 km. Jest on porównywalny z promieniem rażenia wybuchu neutronowego. Oznacza to, że pomiary współrzędnych metodą wizualną nie zapewniają dostatecznie dokładnych danych do prognozowania skutków uderzeń neutronowych. Dokładność pomiaru współrzędnych pozostałymi metodami jest wystarczająca i spełnia wymagania wojsk operacyjnych.

4. Błąd w określeniu wysokości wybuchu jest stosunkowo najmniejszy przy metodzie światłotechnicznej. Pozostałe metody w zasadzie nie dostarczają informacji o wysokości wybuchu, a jedynie informują o jego rodzaju /powietrzny, naziemny, podziemny/. Dokładne dane o wysokości wybuchu nie są jednak niezbędne w sztabach wojsk operacyjnych. Informacja o rodzaju wybuchu jest również wystarczająca.

4. OCENA PORÓWNAWCZA PRAWDOPODOBNYCH SKUTKÓW UŻYCIA PRZEZ NIEPRZYJACIELA ŁADUNKÓW NEUTRONOWYCH I ROZSZCZEPIENIOWYCH W RÓŻNYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH

Niezbędnym warunkiem do sprecyzowania poglądów na temat ewentualnych zmian w działaniach bojowych, które mogą być wywołane pojawieniem się na przyszłym polu walki broni neutronowej, jest dokonanie wnikliwej oceny porównawczej prawdopodobnych skutków użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań.

W rozdziale niniejszym zostaną porównane:

- prawdopodobne straty związków taktycznych /oddziałów/ w stanie osobowym i podstawowym sprzęcie;

- prawdopodobne rozmiary stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów w obszarach działania związków taktycznych /oddziałów/;

a ponadto dokonana zostanie ocena taktyczna uderzeń jądrowych /z użyciem ładunków neutronowych i rozszczepieniowych/ z punktu widzenia:

- zdolności bojowej wojsk;

- możliwości likwidacji skutków i odtwarzania zdolności bojowej;

- możliwości i warunków dalszych działań wojsk po likwidacji skutków.

Porównanie skutków uderzeń jądrowych dokonane zostanie w odniesieniu do następujących rodzajów działań: marsz, natarcie, działania desantowe, obrona, wycofanie, walka w okrążeniu i rozmieszczenie wojsk w terenie.

W celu obiektywnego porównania skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych w różnych rodzajach działań bojowych sformułowane zostały jednolite kryteria oceny skutków i jednolite założenia wstępne dotyczące różnych rodzajów działań, a sama ocena przeprowadzona została w oparciu o jednolitą metodologię.

4.1. Kryteria oceny skutków uderzeń jądrowych.

1. Straty w ludziach określone zostaną w odniesieniu do jednostkowej mocy wybuchu /w przeliczeniu na 1 kt/.
Uzasadnienie: uniezależnienie otrzymywanych wyników od ogólnej ilości i sumarycznej mocy uderzeń jądrowych przyjmowanych w poszczególnych założeniach taktycznych, co stwarza jednolitą podstawę do porównania efektywności ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań.

2. Straty w sprzęcie określone zostaną w odniesieniu do strat w ludziach /w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy/.
Uzasadnienie: jak pkt. 1, a ponadto przyjęcie wskaźnika "100" ułatwia interpretację wyników, gdyż operuje się niewielkimi liczbami rzeczywistymi.

3. Powierzchnia stref skażeń, zniszczeń i pożarów wyrażona zostanie w odniesieniu do obszaru działania związku taktycznego /oddziału/, w %.
Uzasadnienie: umożliwienie określenia stopnia niedostępności /zmniejszenia pojemności taktycznej/ terenu.

4.2. Założenia wstępne.

1. Działania bojowe prowadzone są w warunkach obustronnego i nieograniczonego użycia broni jądrowej. Bronią neutronową

dysponuje tylko nieprzyjaciel. Moc ładunków neutronowych wynosi od 1 do 3 kt /1; 1,1; 1,2; 1,6; 1,7; 2 i 3 kt/.
Uzasadnienie: wnioski z rozdziału drugiego.

2. Skutki uderzeń jądrowych w poszczególnych rodzajach działań oceniane są w oparciu o dwa założenia taktyczne, w których przyjmowane są identyczne sytuacje ogólne i różne sytuacje szczegółowe. W założeniu pierwszym nieprzyjaciel używa tylko ładunki neutronowe, w drugim - tylko rozszczepieniowe.
Uzasadnienie: stworzenie możliwości oceny efektywności obydwu rodzajów ładunków jądrowych w sytuacjach porównywalnych.

3. Przyjęte do analizy warianty sytuacji ogólnych i okresy działań dobrane są tak, aby istniało duże prawdopodobieństwo wykonania przez nieprzyjaciela określonej liczby uderzeń jądrowych.
Uzasadnienie: racjonalne powiązanie analizy z uprzednio dokonaną oceną zagrożenia wojsk bronią neutronową.

4. Ilości uderzeń jądrowych i moce obydwu rodzajów ładunków są tak dobrane, aby w wyniku tych uderzeń, obniżona została zdolność bojowa związku taktycznego oddziału poniżej 70 %, tj. straty w zasadniczych pododdziałach /elementach ugrupowania/ decydujących o zdolności bojowej wynosiły 30-50 %.
Uzasadnienie: jest to najbardziej prawdopodobny wariant uderzeń, zgodny z zasadami wykorzystania broni jądrowej w działaniach bojowych wojsk NATO.

4.3. Metodologia oceny skutków uderzeń jądrowych.

Ocena skutków użycia ładunków neutronowych.

Straty stanu osobowego w związkach taktycznych i oddziałach określono na podstawie rozmiarów stref rażenia ludzi

promieniowaniem przenikliwym. Wykorzystane zostały w tym celu tabele 5 i 6 oraz uwzględnione zmiany odpowiednich promieni rażenia ludzi w funkcji mocy wybuchu, uwarunkowane zmianą dawki promieniowania przenikliwego - wykres na rys. 3.
Straty sprzętu określono na podstawie rozmiarów stref zniszczeń i uszkodzeń falą uderzeniową /tabela 7/. Uwzględniono przy tym zmiany promienia działania fali uderzeniowej na sprzęt i uzbrojenie w funkcji mocy ładunku wynikające z prawa podobieństwa wybuchów.

Rozmiary stref skażeń promieniotwórczych zniszczeń i pożarów ocenione zostały na podstawie podręcznika "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

Ocena skutków użycia ładunków rozszczepieniowych.

Straty ludzi i sprzętu oraz pożary i zniszczenia terenowe ocenione zostały na podstawie tabel zawartych w "Metodyce prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych cz. I. Wyd. MON 1977 r.

Skażenia promieniotwórcze wojsk i terenu oceniono na podstawie tabel zawartych w "Metodyce oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie". Wyd. MON 1975 r.

Ocena zdolności bojowej wojsk.

Zdolność bojową wojsk, zarówno po użyciu przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych, jak i rozszczepieniowych oceniono na podstawie strat zasadniczych pododdziałów /elementów ugrupowania bojowego/ zgodnie z zasadami zawartymi w "Skróco-

nej metodyce oceny utraty zdolności bojowej wojsk po uderzeniach jądrowych". Wyd. MON 1979 r. (projekt).

Również zgodnie z tą metodyką podczas oceny ukompletowania wojsk uwzględniono: zwiększenie strat ludzi w rejonach uderzeń jądrowych o 50 %, spowodowane obezwładnieniem psychicznym i zwiększenie strat sprzętu o 30 %, spowodowane działaniem w strefach pożarów, zniszczeń i zatopień /tzw. skutki wtórne/.

4.4. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w marszu.

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

1 DZ /1, 2, 3 pz i 1 pcz/ o 6.00 11.6 przeszła do natarcia z marszu po uprzednim zajęciu rejonu wyjściowego w odległości około 60 km od nieprzyjaciela. Ugrupowanie dywizji w dwa rzuty.

1 pz - drugi rzut dywizji - o 6.30 11.6 znajduje się w odległości około 15 km od rubieży styczności bojowej wojsk.

Ukompletowanie pułku w ludziach i sprzęcie 95 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

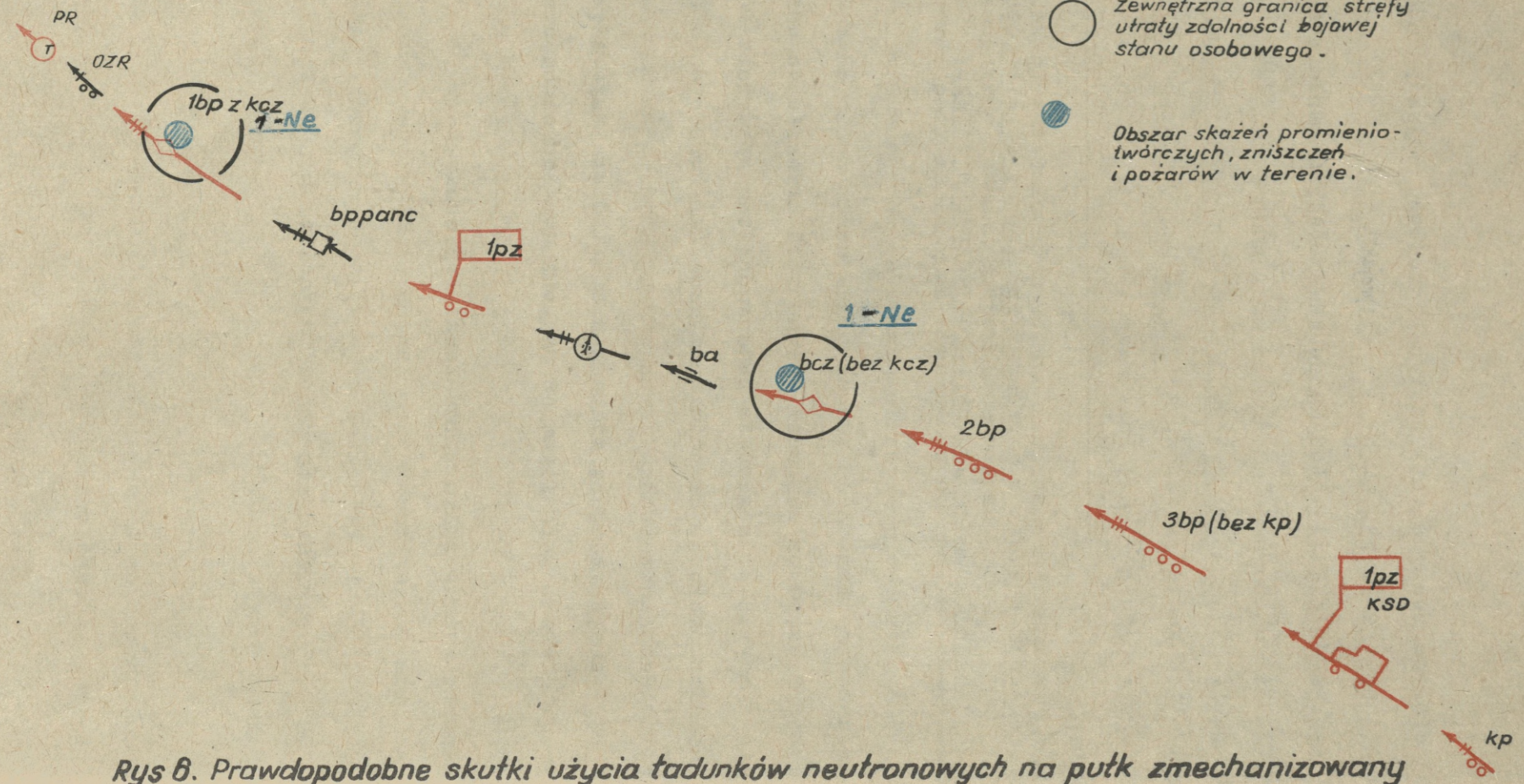
O 6.30 11.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie marszowe 1 pz dwa uderzenia neutronowe o łącznej mocy 3 kt.

/Schemat - rys. 6./.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa



Rys 6. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na pułk zmechanizowany w marszu.

O 6.30 11.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie marszowe 1 pz dwa uderzenia jądrowe o łącznej mocy 100 kt /Schemat - rys. 7/.

Ocena skutków uderzeń

Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 24 i 25. Z analizy danych zawartych w tych tabelach wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych.

1. Po wybuchach ładunków neutronowych 50 krotnie większe są straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

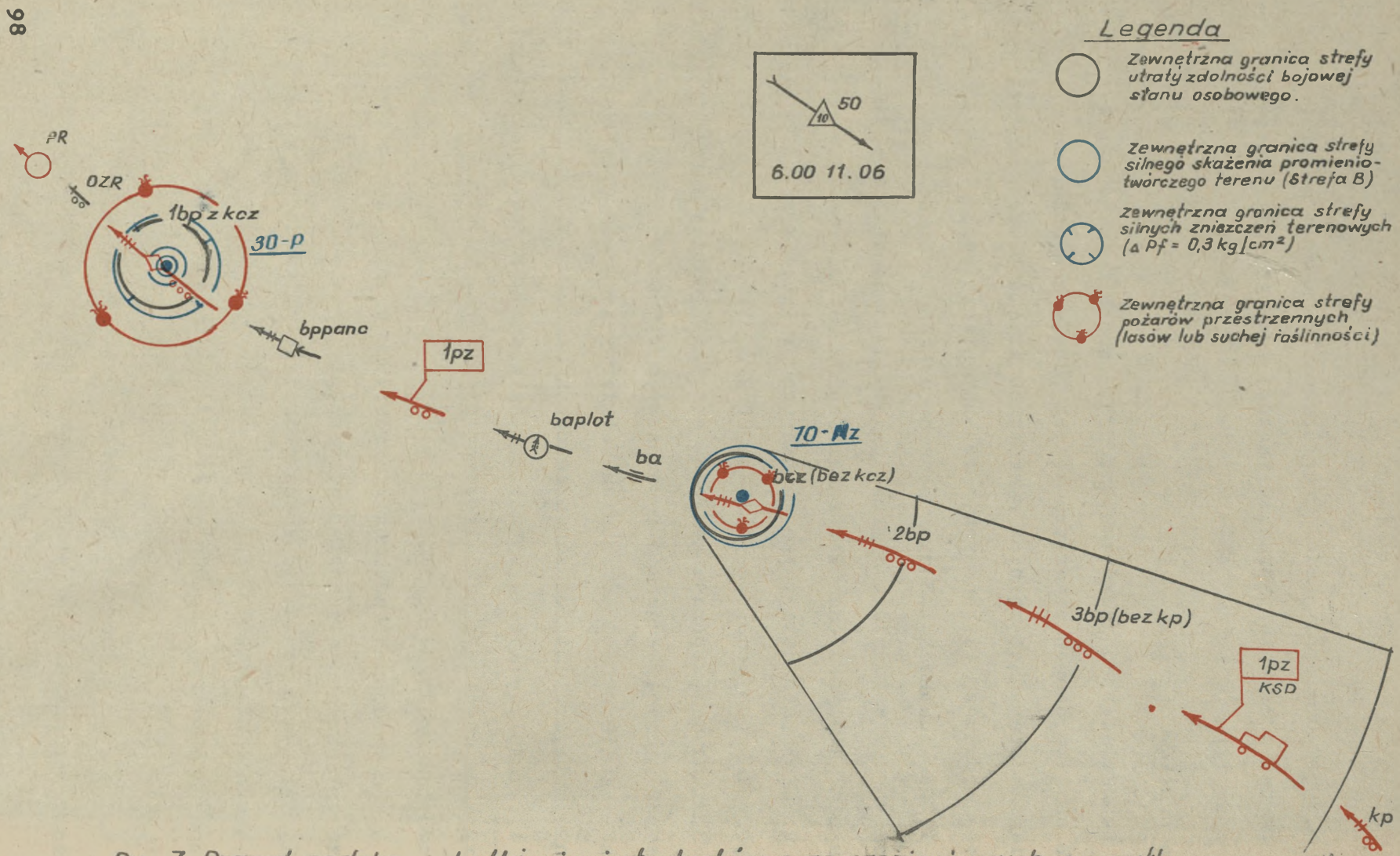
2. Ukompletowanie pułku w stan osobowy obniża się w obydwu przypadkach jednakowo /z 95 do 66 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. W przypadku użycia ładunków neutronowych straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są ponad czterokrotnie mniejsze niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,3 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 95 do 68 %/ niż neutronowych /do 88 %/.

5. Po wybuchach ładunków neutronowych w odróżnieniu od rozszczepieniowych nie następuje skażenie promieniotwórcze wojsk, natomiast po użyciu ładunków rozszczepieniowych w rozpatrywanym wariancie działań w przeliczeniu na 100 żołnierzy porażonych skażeniu mogło ulec 74 ludzi i 46 jednostek sprzętu ciężkiego.

6. Po użyciu ładunków neutronowych powstają zupełnie odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ła-



Rys 7. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na pułk zmechanizowany w marszu.

Tabela 24

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na pułk zmechanizowany w marszu

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk /ilość/					Skutki w terenie /km dróg/		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa wyrzutnie	skażenia	zniszczenia	pożary
Ne	1 bp z kcz	1	284	1	8	1	-	0,32	0,33	0,6
	bcz /bez kcz/	1	123	8	-	2	-	0,3	0,31	0,53
Razem		2	407	9	8	3	-	0,62	0,64	1,13
R	1 bp z kcz	30 P	300	3	38	18	-	1	3,4	5,2
	bcz /bez kcz/	70 Nz	135	12	2	10	-	23	4,1	4,1
Razem		100	485	15	40	28	-	24	7,5	9,3

Uwaga: ponadto po użyciu ładunków rozszczepieniowych skażeniu mogło ulec 358 ludzi i 223 jednostki sprzętu ciężkiego.

Tabela 25

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w marszu

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat, /ukompletowania, długości/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		200	4	50
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	2,2	4	0,55
	transportery opancerzone	1,9	10	0,19
	samochody	0,9	7	0,13
	działa	-	-	-
	wyrzutnie	-	-	-
	razem	5	21	0,24
Ukompletowanie po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	66	66	1
	sprzęt	88	68	1,3
Długości dróg w odpowiednich strefach w stosunku do długości kolumny /%/	skażenie	1,8	69	0,03
	zniszczenie	1,8	21	0,09
	pożary	3,2	26	0,12

dunków rozszczepieniowych. Następuje ponad 18 krotne zmniejszenie łącznej długości odcinków dróg znajdujących się w strefach skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej na wojska w marszu pułk mógł utracić dwa /z ogólnej liczby czterech/ pododdziałów zasadniczych, w tym: batalion piechoty - 1; batalion czołgów - 1.
Zdolność bojowa pułku obniżyła się do 50 %.
Marsz pułku został zatrzymany.

W celu przywrócenia wojskom zdolności bojowej i stworzenia warunków do kontynuowania marszu konieczne jest przeprowadzenie likwidacji skutków uderzeń. Ponadto konieczne jest uzupełnienie pułku w stan osobowy i sprzęt bojowy oraz zaopatrzenie pod względem materiałowo-technicznym. Ze względu na skażenie promieniotwórcze części ludzi i sprzętu, większe obszary skażeń, pożarów i zniszczeń w terenie oraz większe straty w sprzęcie proces likwidacji skutków i odtwarzania zdolności bojowej wojsk po użyciu rozszczepieniowych będzie trwał dłużej niż po użyciu ładunków neutronowych[x].

4.5. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w natarciu

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

1A /1, 2, 10 DZ, 1, 5 DPanc/ o 6.00 11.6 przeszła do ope-

---

x - Szczegółową analizę różnic w likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych przeprowadzono w rozdziale 5.

racji zaczepnej z rejonu wyjściowego.

Ugrupowanie operacyjne - w dwa rzuty.

1 DPanc naciera w pierwszym rzucie armii na kierunku jej głównego uderzenia. Do 9.30 dywizja rozbiła pierwszy rzut brygady nieprzyjaciela i włamała się na głębokość 6-8 km.

Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie - 90 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

0 9.30 11.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 1 DPanc siedem uderzeń neutronowych o łącznej mocy 9,7 kt /Schemat - rys. 8/.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

0 9.30 11.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 1 DPanc siedem uderzeń jądrowych o łącznej mocy 82,5 kt. /Schemat - rys. 9/.

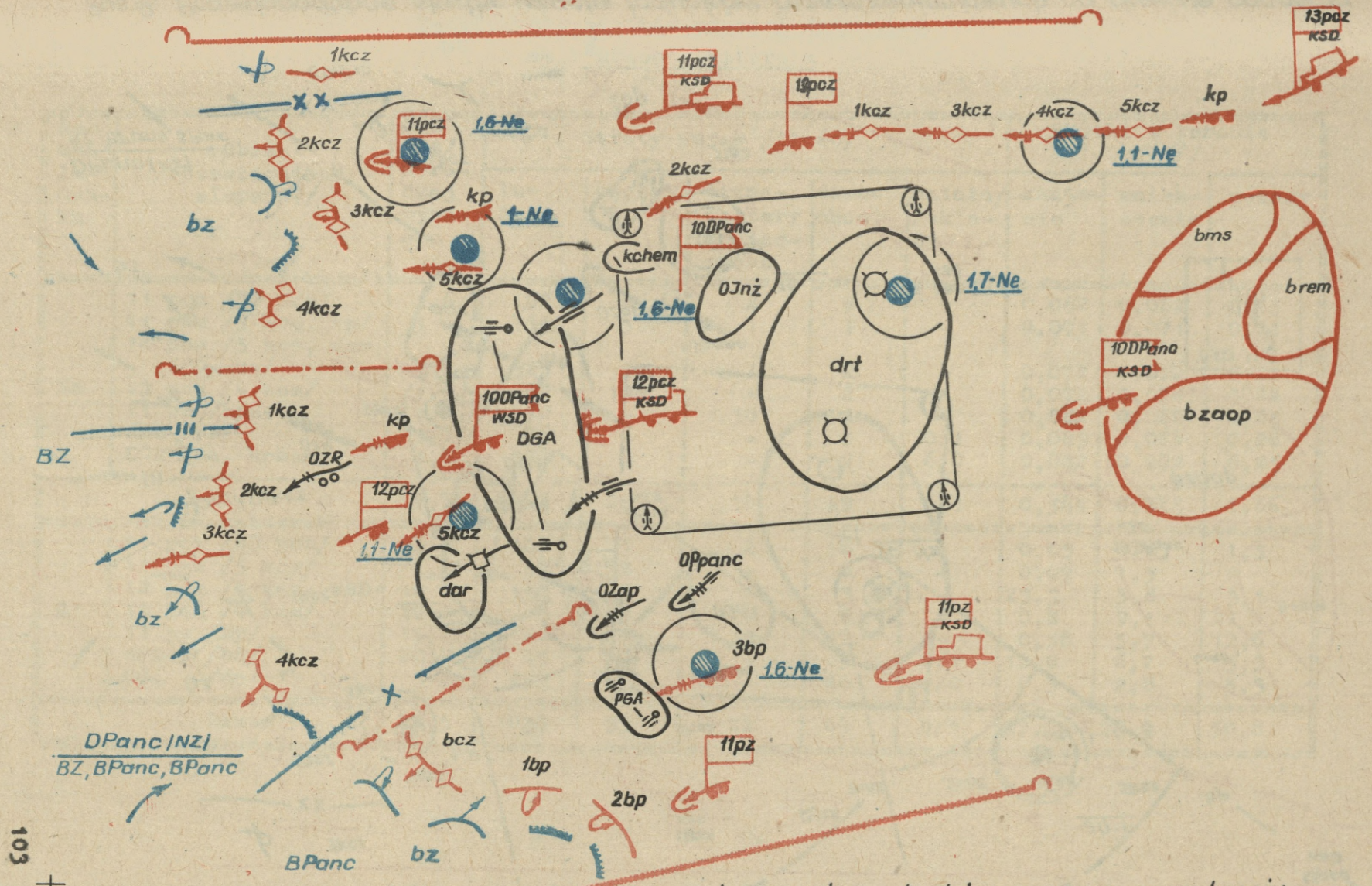
Ocena skutków uderzeń

Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 26 i 27. Z analizy zawartych w nich danych wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w natarciu.

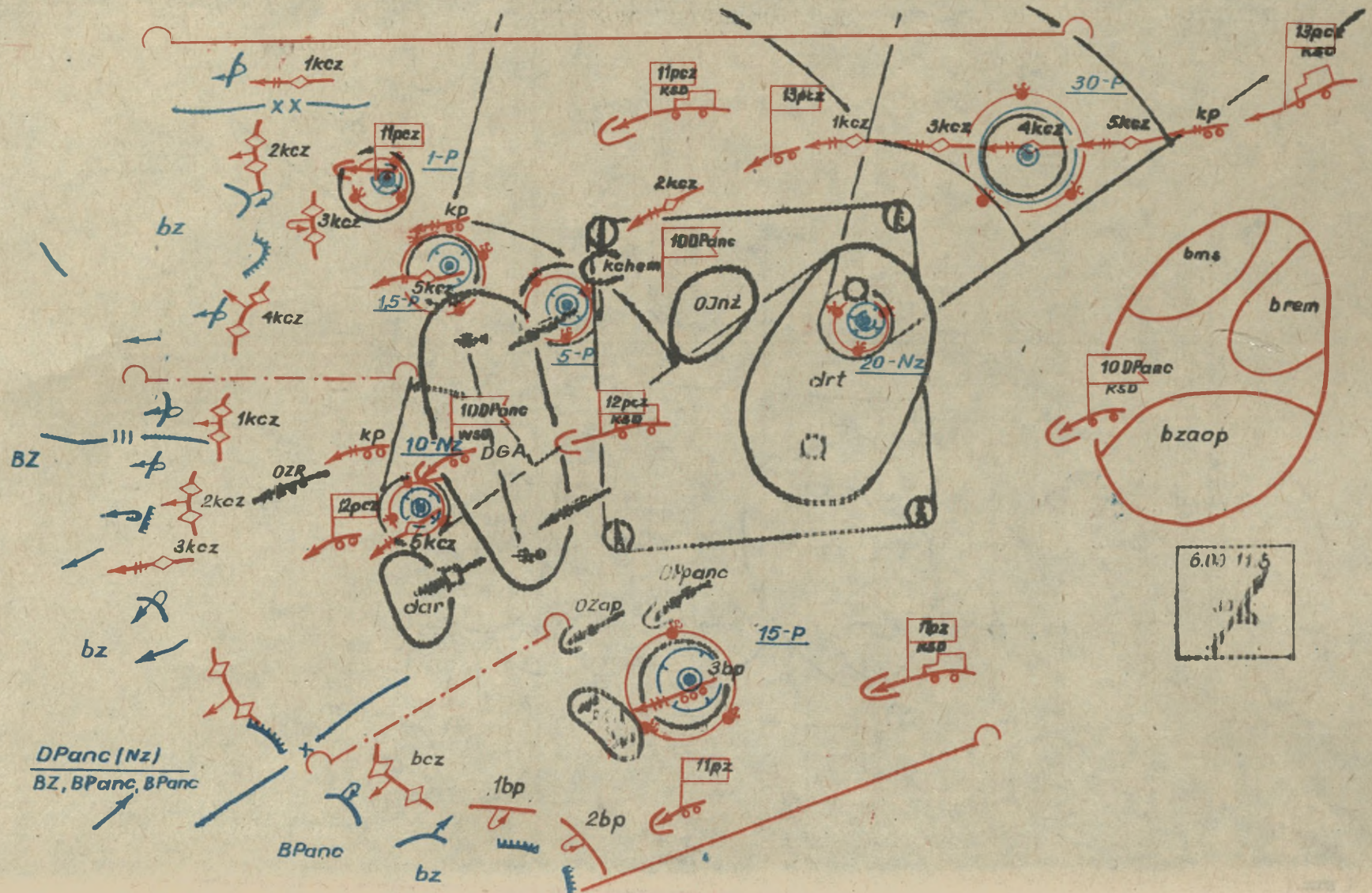
1. Po wybuchach ładunków neutronowych około 12 krotnie większe są straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się 1,1 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /z 90 do 66 %/ niż rozszczepieniowych /do 73 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. W przypadku użycia ładunków neutronowych, straty w sprzęcie



Rys 8. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję pancerną w natarciu



Rys 9. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję pancerną

Tabela 26

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na 1 DPanc w natarciu

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładnione elementy/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk /ilość/					Skutki w terenie /km^2/		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/ rakiety	skażenie	zniszczenie	pożary
Ne	11 pcz /SD pcz/	1,6	100	-	2	8	-	0,082	0,082	0,25
	11 pcz /5 kcz, kp/	1	168	5	1	1	-	0,071	0,071	0,21
	12 pcz /5 kcz, dar, WSD, ba/	1,1	323	5	1	2	-	0,072	0,072	0,22
	13 pcz /4 kcz/	1,1	68	10	-	2	-	0,072	0,072	0,22
	11 pz /bp/	1,6	440	-	10	2	-	0,082	0,082	0,25
	drt /bs/	1,7	66	-	-	5	0/1	0,083	0,084	0,26
	DGA /da, kchem/	1,6	298	-	-	9	6/0	0,082	0,082	0,25
Razem		9,7	1463	20	14	29	6/1	0,544	0,545	1,66
R	11 pcz /SD pcz/	1 P	100	1	2	18	-	0,03	1,13	1,5
	11 pcz /5 kcz/	1,5P	68	8	-	-	-	0,07	1,3	2
	12 pcz /5 kcz, WSD/	10 Nz	118	8	2	3	-	23,3	3,8	3,1
	13 pcz /4 kcz/	30 P	68	16	-	1	-	0,8	9,1	21
	11 pz /bp/	15 P	381	-	19	17	-	0,58	5,7	12,6
	drt /bo/	20 Nz	45	-	-	5	0/1	12,8	6,2	5,3
	DGA /da/	5 P	254	-	-	20	6/0	0,3	2,8	5,3
Razem		82,5	1034	33	23	64	6/1	37,88	30,3	50,8

Tabela 27

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w natarciu

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat, /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		150	13	11,5
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	1,3	3,1	0,42
	transportery opancerzone	1	2	0,5
	samochody	2	6	0,33
	działa	0,4	0,6	0,66
	wyrzutnie	0,1	0,1	1
	razem	4,8	11,8	0,44
Ukompletowanie dywizji po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	66	73	0,9
	sprzęt	86	83	1,02
Powierzchnia strat w stosunku do powierzchni obszaru działania /%/	skażenia	0,07	6,2	0,01
	zniszczenia	0,07	4,8	0,01
	pożary	0,28	8,3	0,03

w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są ponad dwukrotnie mniejsze niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,02 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 90 do 85 %/ niż neutronowych /do 86 %/.

5. Po wybuchach neutronowych nie następuje skażenie promieniotwórcze wojsk, natomiast po użyciu ładunków rozszczepieniowych w przeliczeniu na 100 żołnierzy porażonych, skażeniu mogło ulec 14 ludzi i 4 jednostki sprzętu ciężkiego.

6. Po użyciu ładunków neutronowych powstają zupełnie odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 30 krotne zmniejszenie łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizja mogła utracić około 5 /z ogólnej liczby 17/ pododdziałów zasadniczych, w tym:

- batalionów czołgów - 1;
- batalionów piechoty - 1;
- dywizjonów artylerii - 1,6;
- dywizjonów rakiet - 0,3;
- stanowisk dowodzenia - 1.

Zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 60 %. Natarcie dywizji zostało zatrzymane. Po likwidacji skutków uderzeń i odtworzeniu zdolności bojowej obezwładnionych oddziałów dywizja może wykonywać zadania bojowe w ograniczonym zakresie. Ze względu na skażenie promieniotwórcze znacznej części lu-

dzi i sprzętu, duże obszary skażeń promieniotwórczych, zniszczeń i pożarów w terenie proces likwidacji skutków uderzeń i odtworzenia zdolności bojowej wojsk po użyciu ładunków rozszczepieniowych może trwać dłużej niż po użyciu ładunków neutronowych.

4.6. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska powietrzno-desantowe.

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

O 6.00 11.6 wojska Frontu Centralnego przeszły do operacji zaczepnej. Na kierunku głównego uderzenia do 20.00 14.6 armie pierwszego rzutu frontu rozbiły siły główne pierwszorzutowych korpusów armijnych nieprzyjaciela i opanowały obszar na głębokości 150-200 km.

Celem izolowania pola walki od napływu świeżych sił nieprzyjaciela, uchwycenia węzłów dróg i przepraw na szerokiej przeszkodzie wodnej oraz uniemożliwienia nieprzyjacielowi wysadzenia min jądrowych, o 2.30 15.6 rozpoczęły lądowanie wojska desantu operacyjnego.

1 DPD /1, 2, 3, 4 bpd/ do 16.00 15.6 rozbiła siły nieprzyjaciela w rejonie lądowania, opanowała nakazany rejon i w związku z podchodzeniem przeważających sił nieprzyjaciela przeszła do obrony okrężnej oraz nawiązała styczność bojową z podchodzącymi od zachodu oddziałami nieprzyjaciela.

Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie 90 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 16.00 15.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe

1 DPD pięć uderzeń neutronowych o łącznej mocy 8,2 kt. /Schemat - rys. 10/.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 16.00 15.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 1 DPD pięć powietrznych uderzeń jądrowych o łącznej mocy 32,7 kt. /Schemat - rys. 11./.

Ocena skutków uderzeń

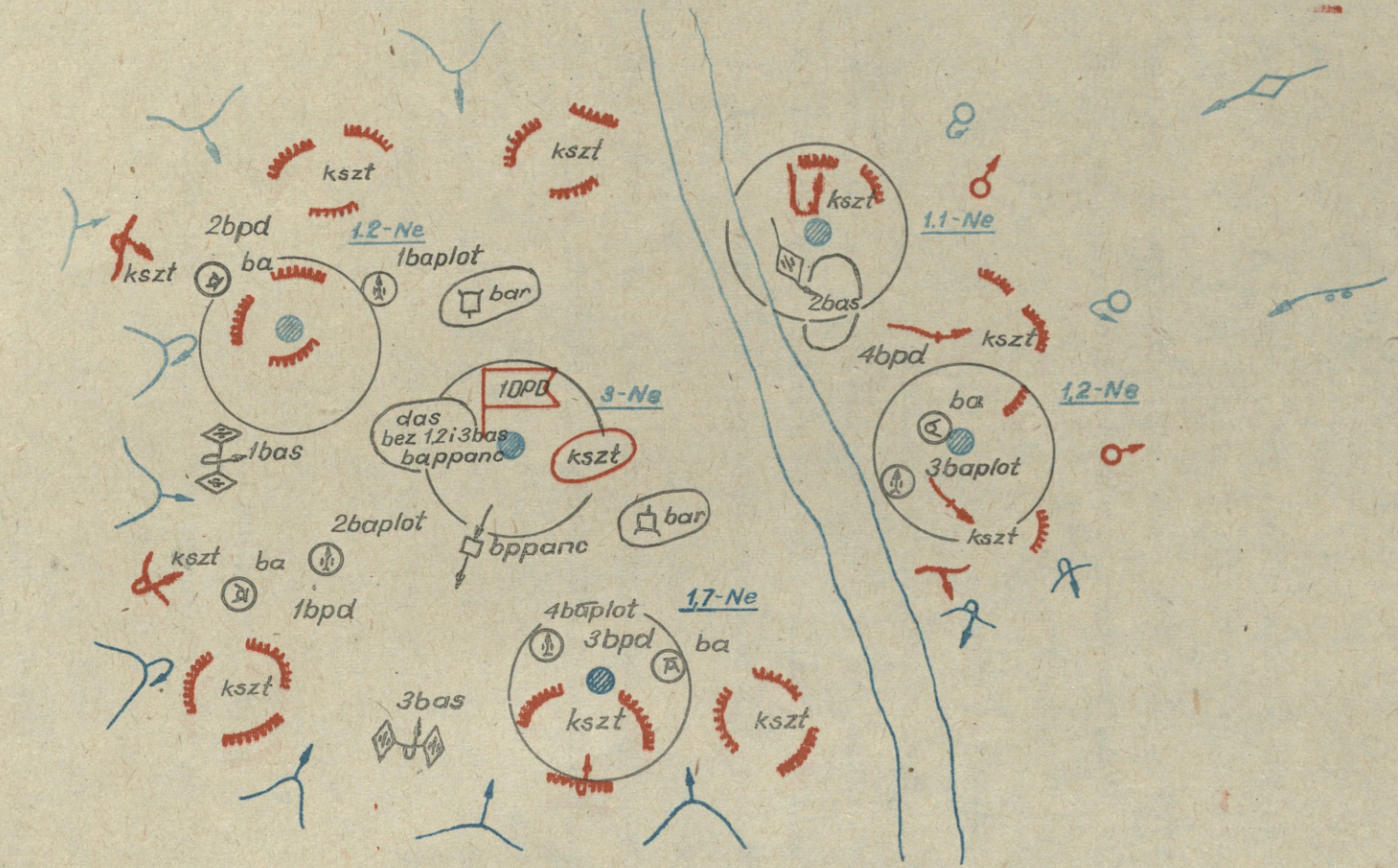
Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 28 i 29. Z analizy zawartych w nich danych wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w rejonie desantowania.

1. Po wybuchach ładunków neutronowych 6 krotnie większe są straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

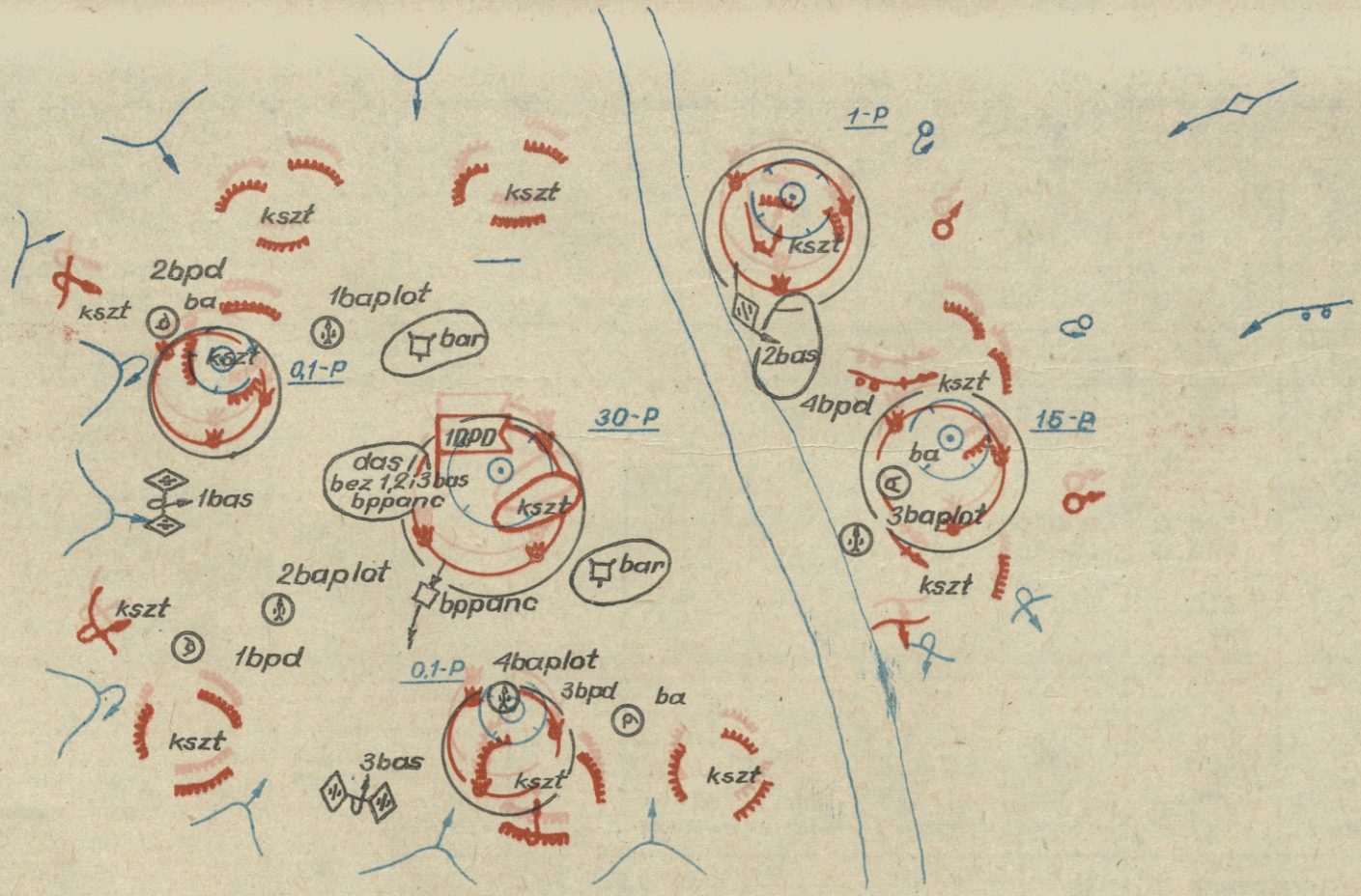
2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się około 1,2 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /do 52 %/ niż rozszczepieniowych /z 90 do 65 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. W przypadku użycia ładunków neutronowych, straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są czterokrotnie mniejsze niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,1-krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 90 do 79 %/ niż neutronowych /do 85 %/.



Rys 10. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję powietrzno-desantową w rejonie desantowania.



Rys 11. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję powietrzno-desantową w rejonie desantowania.

Tabela 28

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na dywizję powietrzno-desantową w rejonie desantowania

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	2 bpd /kszt,ba, baplot/	1,2	206	-	-	6	-	0,075	0,077	0,23
	3 bpd /kszt,ba, baplot/	1,7	225	-	-	12	1/0	0,083	0,084	0,26
	4 bpd /kszt,bas/	1,1	126	-	-	4	-	0,072	0,072	0,22
	4 bpd /kszt,koplot ba/	1,2	168	-	-	5	6/0	0,075	0,077	0,23
	odwód og./kszt.SD bppanc,bas/	3	335	-	-	6	-	0,091	0,124	0,37
	Razem	8,2	1060	-	-	33	7/0	0,396	0,434	1,21
R	2 bpd /kszt/	0,1P	101	-	-	6	3/0	0,01	0,3	0,3
	3 bpd /4 baplot, ba/	0,1P	112	-	-	9	6/0	0,01	0,3	0,3
	4 bpd /kszt, ba/	1,5P	88	-	-	4	6/0	0,07	1,3	2
	4 bpd /kszt/	1 P	101	-	-	6	3/0	0,01	0,3	0,3
	odwód og. /kszt, SD/	30 P	305	-	-	42	3/0	0,8	9,1	21
	Razem	32,7	707	-	-	67	21/0	0,9	11,3	23,9

Tabela 29

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na dywizję powietrzno-desantową

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		130	22	5,9
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	-	-	-
	transportery opancerzone	-	-	-
	samochody	3,1	9,5	0,33
	działa	0,7	3	0,2
	wyrzutnie	-	-	-
	razem	3,8	12,4	0,31
Ukompletowanie dywizji po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	52	65	0,8
	sprzęt	84	75	1,1
Powierzchnia stref w stosunku do powierzchni obszaru działania /%/	skażenia	0,26	0,6	0,43
	zniszczenia	0,29	7,6	0,038
	pożary	0,8	16	0,05

5. Po użyciu ładunków neutronowych powstają odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 20 krotne zmniejsze łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycie przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizja mogła utracić 3,6 /z ogólnej liczby 9/ pododdziałów zasadniczych, w tym:

- batalionów powietrzno-desantowych - 1,6;
- dywizjonów artylerii - 1;
- stanowisk dowodzenia - 1.

Zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 50 %.

W celu przywrócenia wojskom zdolności bojowej i stworzenia warunków do kontynuowania działań bojowych w obydwu przypadkach konieczne jest przeprowadzenie likwidacji skutków uderzeń, odtwarzając w pierwszej kolejności dowodzenie. Rozpoczęcie akcji ratowniczej jest możliwe po zamknięciu wyłomów w ugrupowaniu bojowym dywizji i nie dopuszczeniu do przenikania pododdziałów nieprzyjaciela na tyły i skrzydła batalionów. Działanie takie jest szczególnie pilne po uderzeniach neutronowych, gdzie ze względu na brak skażeń, pożarów i deformacji terenu nieprzyjaciel może szybciej wykorzystać skutki uderzeń jądrowych. Należy zaznaczyć, że w obydwu przypadkach, a szczególnie po uderzeniach neutronowych, jakichkolwiek przeciwdziałanie będzie możliwe tylko wówczas, gdy wojska nieprzyjaciela będące w styczności bojowej z dywizją zostaną również obezwładnione bronią jądrową. W przeciwnym wypadku rozbicie i całkowi-

to likwidacja pozostałych sił dywizji będzie kwestią kilku godzin.

4.7. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska desantowe.

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

O 4.30 12.6 wojska Frontu Północnego przeszły do operacji zaczepnej. Na północno-nadmorskim kierunku operacyjnym do 20.00 15.6 3A rozbiła siły główne pierwszorzutowego korpusu nieprzyjaciela i opanowała obszar na głębokości 100-150 km.

W celu wykonania uderzenia na tyły nieprzyjaciela od strony morza i ułatwienia wojskom własnym działania wzdłuż wybrzeża, o świcie 16.6 rozpoczęły lądowanie wojska desantu morskiego - 1 DD. Do 14.00 16.6 pierwszy rzut dywizji rozbił nieprzyjaciela pomiędzy punktami lądowania i rozwinął powodzenie w głąb lądu na głębokość 7 - 10 km. Jednocześnie na wszystkich punktach lądowania rozpoczęło się lądowanie drugiego rzutu.

Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie 90 %.

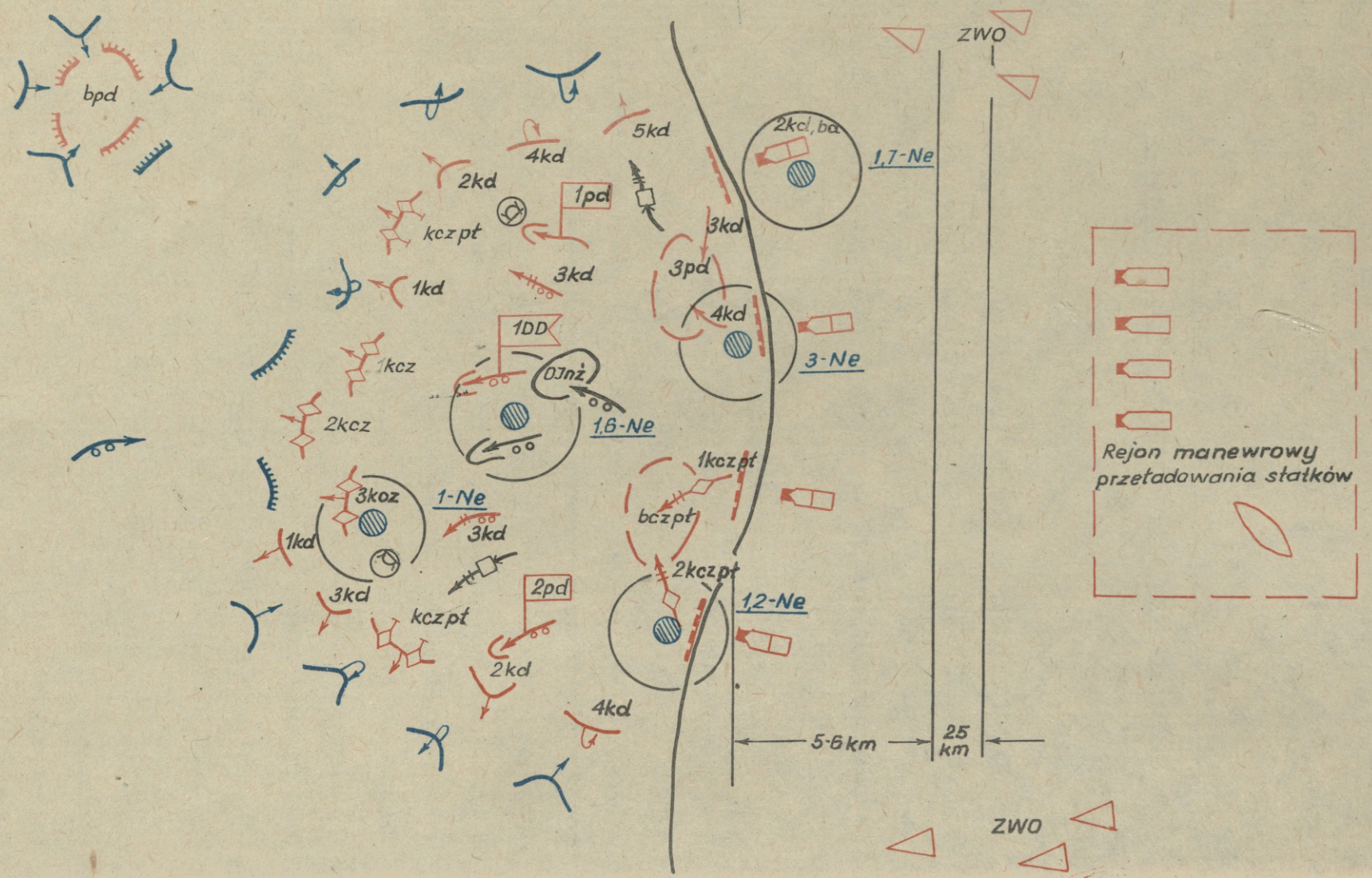
b/ Sytuacja szczegółowa

O 14.30 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe dywizji pięć uderzeń neutronowych o łącznej mocy 8,5 kt. /Schemat - rys. 12 /.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa



Rys 12. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję desantową w rejonie desantowania.

O 14.30 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe dywizji pięć uderzeń jądrowych o łącznej mocy 52.5 kt. /Schemat - rys. 13/.

Ocena skutków uderzeń

Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 30 i 31. Z analizy danych zawartych w tych tabelach wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska desantu morskiego.

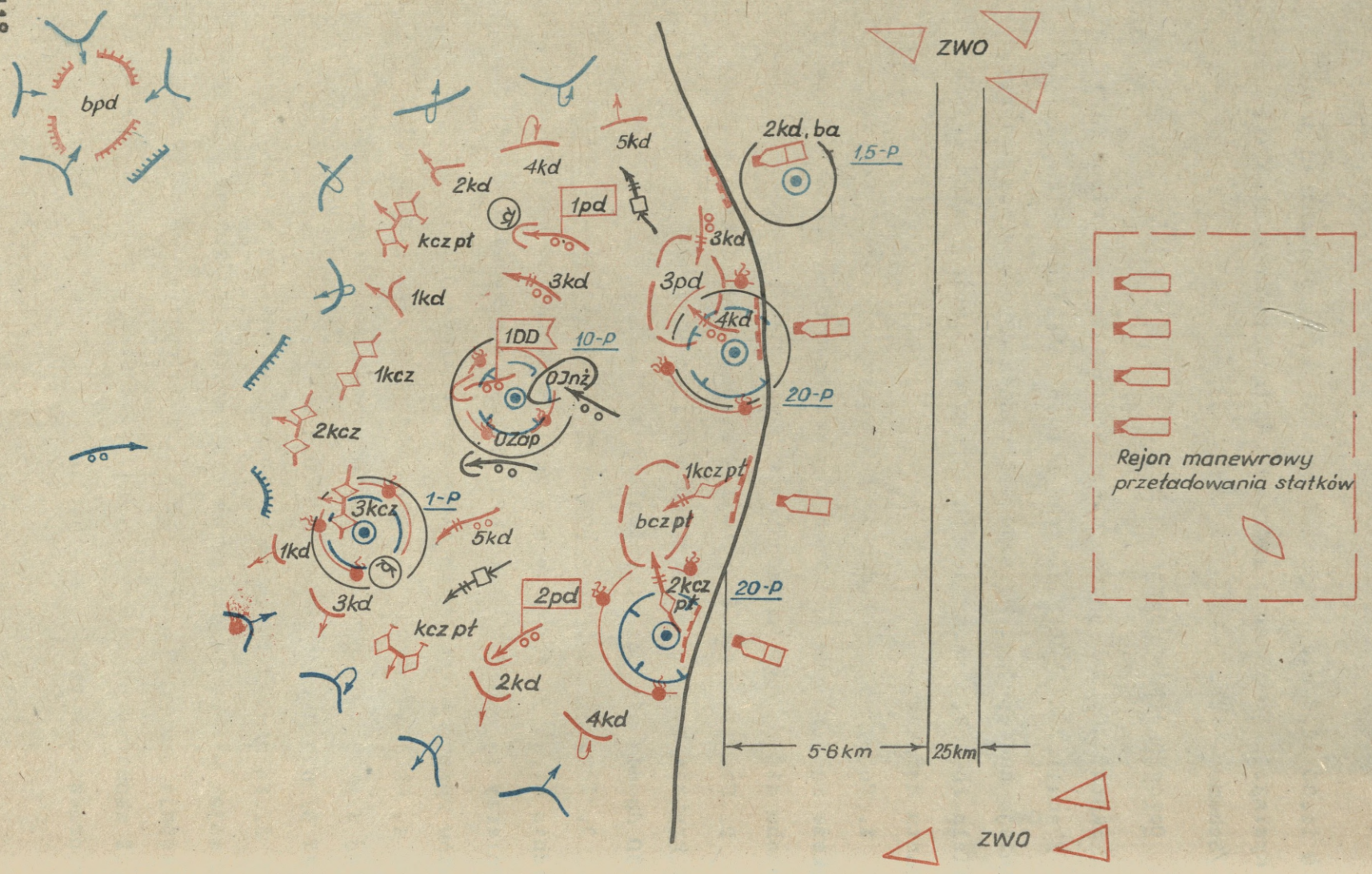
1. Po wybuchach ładunków neutronowych około 7 krotnie większe są straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się 1,1 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /z 90 do 64/ niż rozszczepieniowych /do 72/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. Średnio straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są około 2,5 krotnie większe w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych niż neutronowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,1 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 90 na 67 %/ niż neutronowych /do 78 %/.

5. Po użyciu ładunków neutronowych inne są warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje ponad 40 krotne zmniejszenie ogólnej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.



Rys 13. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję desantową w rejonie desantowania.

Tabela 30

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na dywizję desantową w działaniach desantowych

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/ wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	SD /SD dywizji, OInż, OZap/	1,6	361	-	1	25	-	0,082	0,082	0,25
	3 pd /4 kd, plsap/	3	132	-	10	5	-	0,091	0,124	0,37
	3 pd /2 kd, ba/	1,7	152	-	6	4	2/0	-	-	-
	bcz /3 kcz/	1	94	3	-	2	1/0	0,071	0,071	0,21
	bczpł /2 kczpł,plsap/	1,2	73	8	-	-	-	0,075	0,077	0,23
Razem		8,5	812	11	17	36	3/0	0,319	0,354	1,06
R	SD /SD 1 DD, OInż./	10 P	330	-	2	60	-	0,5	4,5	9,1
	3 pd /2 kd, ba/	1,5P	120	-	9	10	9/0	-	-	-
	3 pd /4 kd, plsap/	20 P	130	-	9	5	-	0,6	7,1	15,3
	bcz /3 kcz, bmoździ./	1 P	94	10	-	3	3/0	0,03	1,13	1,5
	bczpł /2 kczpł,plsap/	20 P	82	18	2	5	-	0,6	7,1	15,3
Razem		52,5	756	28	22	83	12/0	1,73	19,83	41,2

Tabela 31

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na dywizję desantową

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		96	14	6,8
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	1,4	5,7	0,38
	transportery opancerzone	2,1	2,9	0,72
	samochody	4,5	11	0,41
	działa	0,4	1,6	0,25
	wyrzutnie	-	-	-
	razem	8,5	19,2	0,43
Ukompletowanie dywizji po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	64	72	0,89
	sprzęt	78	67	1,1
Powierzchnia stref w stosunku do powierzchni obszaru działań /%/	skażenia	0,1	0,6	0,17
	zniszczenia	0,1	6,6	0,015
	pożary	0,3	1,3	0,23

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizja mogła utracić 2,8 /z ogólnej liczby 9/ zasadniczych pododdziałów /oddziałów, elementów ugrupowania bojowego/, w tym:

- pułków desantowych - 0,4;
- batalionów czołgów - 0,7;
- dywizjonów artylerii - 0,7;
- stanowisk dowodzenia - 1.

Zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 59 %.

Przerwane zostało lądowanie drugiego rzutu w trzech /z ogólnej liczby czterech/ punktach lądowania. W przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych zniszczone zostały ponadto bezpowrotnie dwa punkty lądowania.

W celu przywrócenia wojskom zdolności bojowej i stworzenia warunków do kontynuowania działań desantowych w obydwu przypadkach konieczne jest odtworzenie dowodzenia i przeprowadzenie innych przedsięwzięć likwidacji skutków uderzeń. Rozpoczęcie akcji ratowniczej możliwe jest po zamknięciu wyłomu w ugrupowaniu bojowym batalionu czołgów. Zadanie to jest szczególnie pilne po uderzeniu neutronowym, gdyż ze względu na większą dostępność terenu nieprzyjaciel może w krótkim czasie wyprowadzić na tym kierunku kontratak.
Wznowienie lądowania pozostałych sił drugiego rzutu, tyłów i innych elementów ugrupowania bojowego dywizji możliwe będzie:

- w przypadku użycia ładunków neutronowych w czterech punktach lądowania;
- w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych - tylko

w dwóch punktach lądowania. W obydwu przypadkach przeprowadzenie likwidacji skutków uderzeń i odtworzenie zdolności bojowej obezwładnionych oddziałów oraz wznowienie lądowania i rozwijania działań w głąb lądu możliwe będzie oczywiście tylko wówczas, gdy wojska nieprzyjaciela będące w styczności bojowej z dywizją i jego odwody zostaną również obezwładnione bronią jądrową. W przeciwnym wypadku w zaistniałej sytuacji nieprzyjaciel w ciągu 5-8 godzin może rozciąć ugrupowanie dywizji na części i uniemożliwić lądowanie pozostałych sił co w konsekwencji może doprowadzić do likwidacji desantu.

4.8. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w obronie.

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

1A /1, 2, 10 DZ, 1, 5 DPanc/ od 6.00 11.6 prowadzi operację zaczepną. Do 20.00 15.6 armia rozbiła siły główne korpusu armijnego nieprzyjaciela i opanowała obszar na głębokości 200-250 km. Celem osłony skrzydła głównego zgrupowania uderzeniowego i odparcia przeciwuderzenia odwodów CGA armia częścią sił przeszła do obrony.

10 DZ /21, 22, 23 pz i 21 poz/ od 20.00 15.6 przeszła do obrony w styczności z nieprzyjacielem w pasie 35 km.

O 4.00 16.6 w pasie obrony dywizji nieprzyjaciel rozpoczął atak siłami około 1,5 dywizji i do 6.00 16.6 na kierunku 22 pz włamał się na odcinku około 4 km na głębokość do 2 km. Na pozostałych kierunkach natarcie nieprzyjaciela zostało załamane.

Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie 70 - 100%.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 6.00 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 10 DZ sześć uderzeń neutronowych o łącznej mocy 8,6 kt /Schemat - rys. 14/.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 6.00 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 10 DZ sześć uderzeń jądrowych o łącznej mocy 111,5 kt /Schemat - rys. 15 /.

Ocena skutków uderzeń

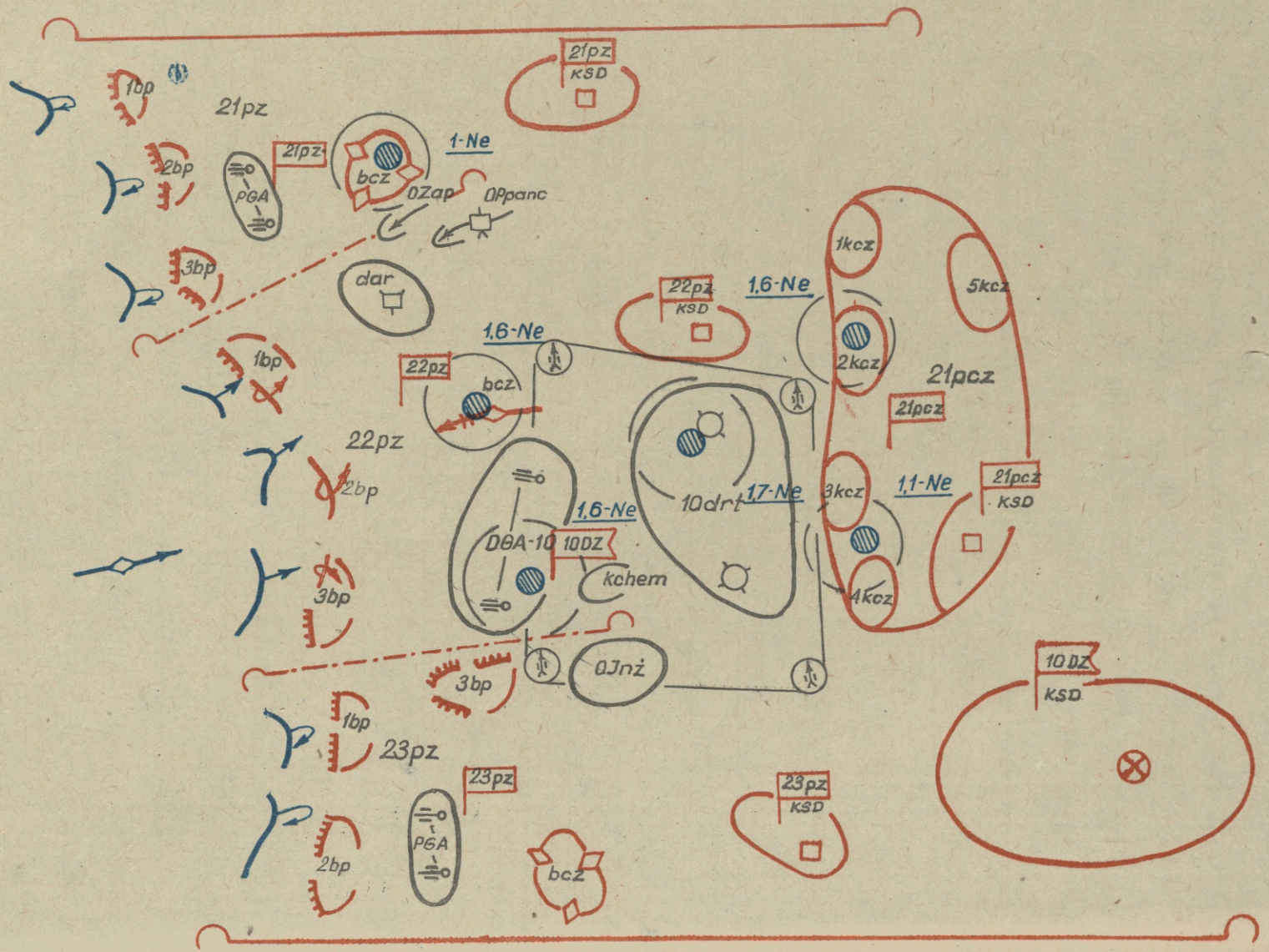
Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 32 i 33. Z analizy danych zawartych w tych tabelach wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w obronie.

1. Straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu są 16 krotnie większe po wybuchach ładunków neutronowych niż ładunków rozszczepieniowych.

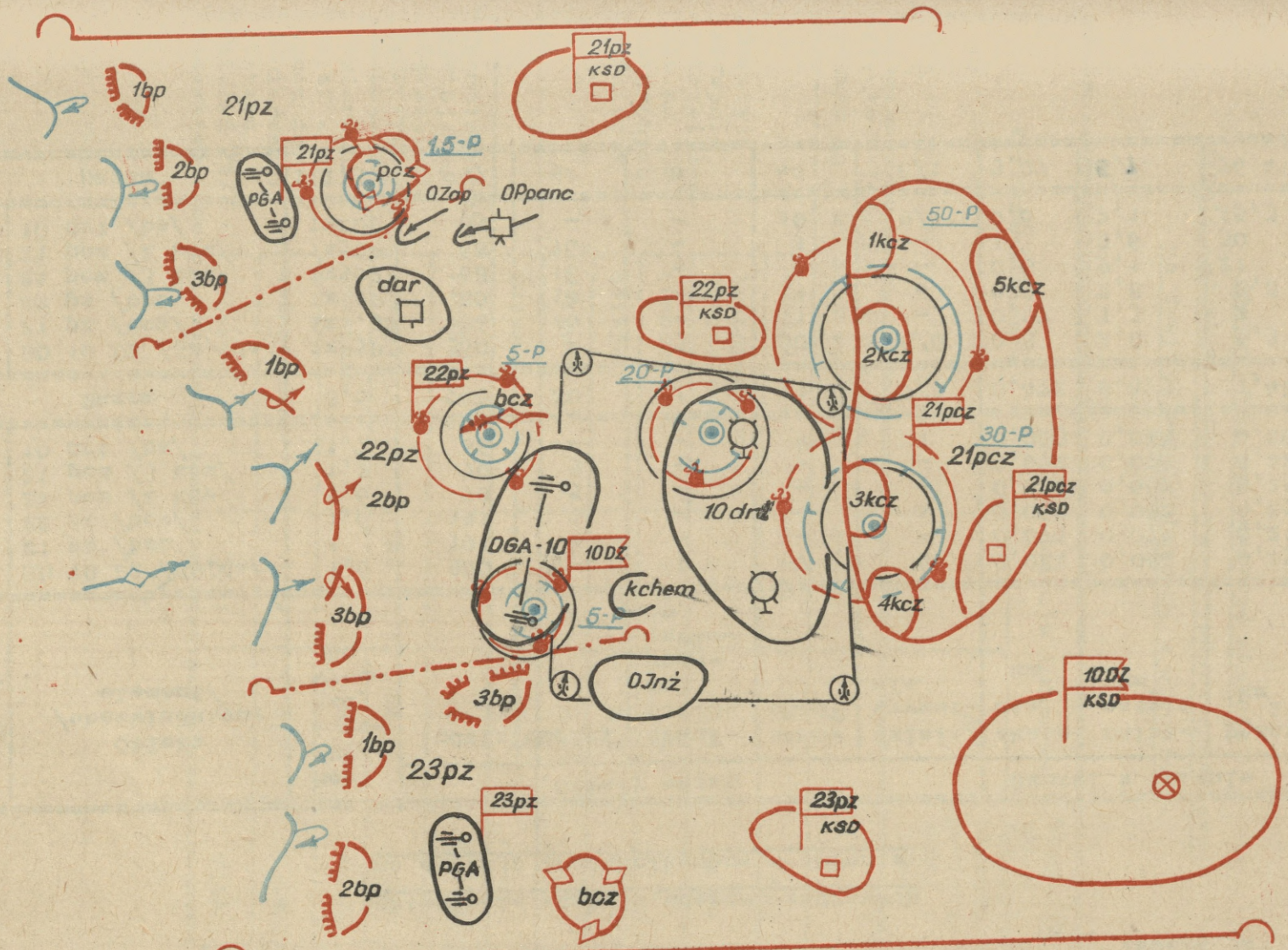
2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się 1,05 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /z 70 do 58 %/ niż rozszczepieniowych /do 61 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. Średnio straty w sprzęcie, w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są 3,4 krotnie mniejsze w przypadku użycia ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,03 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 70 do



Rys 14 Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję zmechanizowaną w obronie



Rys 15. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w obronie.

Tabela 32

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na dywizję zmechanizowaną w obronie

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	SD 10 DZ /SD,da/	1,6	360	-	1	7	6	0,082	0,082	0,25
	21 pz /bcz	1	191	4	-	-	-	0,071	0,071	0,21
	22 pz /bcz/	1,6	191	6	-	-	1	0,082	0,082	0,25
	21 pcz /2 kcz/	1,6	70	5	-	-	-	0,082	0,082	0,25
	21 pcz /3 kcz/	1,1	70	5	-	-	-	0,072	0,072	0,22
	10 drt /bs/	1,7	66	-	-	4	1	0,083	0,084	0,26
Razem		8,6	948	20	1	11	7/1	0,472	0,473	1,44
R	SD 10 DZ /SD, da/	1x 5P	360	-	3	30	6/0	0,3	2,8	5,3
	21 pz /bcz/	1x1,5P	86	10	-	1	-	0,07	1,3	2
	22 pz /bcz	1x 5P	80	10	-	1	-	0,3	2,8	2,8
	21 pcz /3 kcz/	1x30P	68	16	-	1	-	0,8	9,1	21
	21 pcz /2 kcz/	1x50P	68	16	-	1	-	1	12,6	30
	10 drt /bs/	1x20P	85	-	-	10	0/1	0,6	7,1	15,3
Razem		111,5	747	52	3	44	6/1	3,07	35,7	76,4

Tabela 33

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w obronie

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		110	7	16
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	2,1	7	0,3
	transportery opancerzone	0,1	0,4	0,25
	samochody	1,2	5,9	0,2
	działa	0,7	0,8	0,88
	wyrzutnie	0,1	0,1	1
	razem	4,2	14,2	0,3
Ukompletowanie dywizji po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	58	61	0,95
	sprzęt	68	66	1,03
Powierzchnia stref w stosunku do powierzchni obszaru działań /%/	skażenia	0,12	0,77	0,16
	zniszczenia	0,12	8,7	0,01
	pożary	0,71	19	0,04

67 %/ niż neutronowych /do 68 %/.

5. Po użyciu ładunków neutronowych powstają zupełnie odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 30 krotne zmniejszenie łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizja mogła utracić 5 /z ogólnej liczby 23,5/ zasadniczych pododdziałów /elementów ugrupowania bojowego/, w tym:

- batalionów czołgów - 2,7;
- dywizjonów artylerii - 1;
- dywizjonów rakietowych - 0,3;
- stanowisk dowodzenia - 1.

Zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 48 %.

Obezwładniony został drugi rzut dywizji /21 poz/ i drugie rzuty dwóch pułków /21 i 22 pz/. Szczególnie niebezpieczna sytuacja powstała w centrum obrony dywizji, na kierunku wycofującego się 2/22 pz. W przypadku nie obezwładnienia bronią jądrową nieprzyjaciel na tym kierunku ma możliwość rozbicia 22 pz, wyjścia na skrzydła i tyły 21 i 23 pz, a po wprowadzeniu w powstałą lukę świeżych sił - rozcięcia ugrupowania dywizji na całej głębokości jej obrony. Szczególne dogodne warunki do wykorzystania skutków uderzeń ma nieprzyjaciel po uderzeniach neutronowych ze względu na większą dostępność terenu.

W zaistniałej sytuacji w pierwszej kolejności należy odtworzyć dowodzenie i zamknąć zarysowujący się wyłom w centrum

ugrupowania 22 pz. Zadanie to może wykonać bez/23 pz lub 3/23 pz wspólnie z 2/22 pz oraz Oppanc i OZap. Po załamaniu natarcia nieprzyjaciela należy przystąpić do akcji ratowniczej i realizować inne przedsięwzięcia likwidacji skutków uderzeń.

4.9. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska podczas wycofania

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

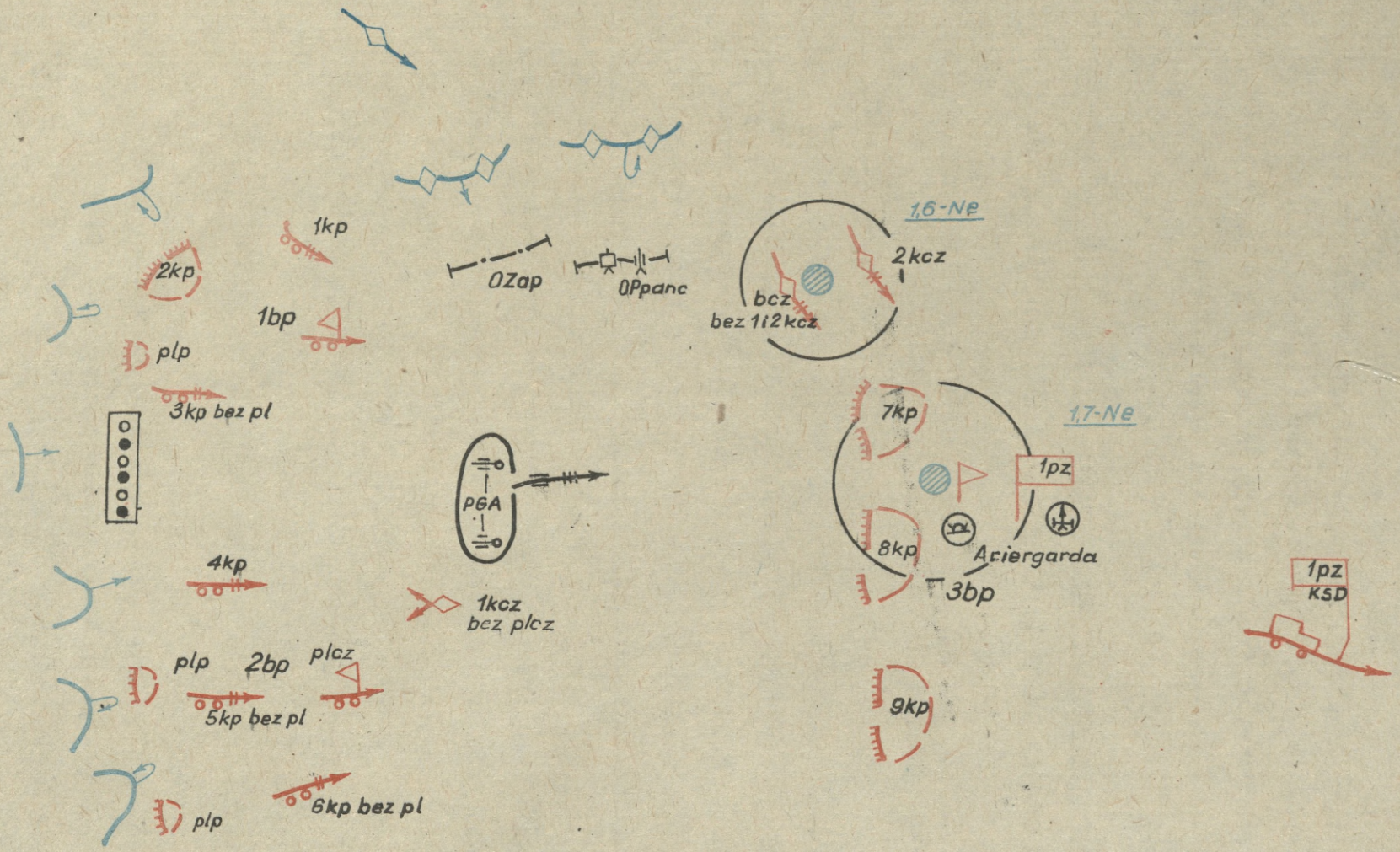
10 DZ /21, 22, 23 pz i 21 poz/ od 4.00 16.6 prowadzi walkę obronną. Do 11.00 16.6 nieprzyjaciel przełamał obronę 21 i 22 pz i włamał się na ich kierunku w ugrupowanie dywizji na głębokość 8-10 km. O 11.00 16.6 dywizja otrzymała zadanie ostatecznie załamać natarcie nieprzyjaciela na trzeciej pozycji obronnej.

23 pz od 4.00 16.6 do 12.00 16.6 skutecznie odpierał ataki nieprzyjaciela przed przednim skrajem obrony, jednocześnie nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się jego pododdziałów w głąb rejonu obrony i na tyły pułku z prawego skrzydła. Zgodnie z otrzymanym zadaniem o 12.00 16.6 pułk rozpoczął wycofanie na rubież oddaloną około 20 km od rubieży zajmowanej w chwili otrzymania rozkazu.

Ukompletowanie pułku w ludziach i sprzęcie 70 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 13.00 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe pułku dwa uderzenia neutronowe o łącznej mocy 3,3 kt. /Schemat - rys. 16./.



Rys 16. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na pułk zmechanizowany podczas wycofywania.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 13.00 16.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe pułku dwa uderzenia jądrowe o łącznej mocy 30,1 kt /Schemat - rys. 17./.

Ocena skutków uderzeń

Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 34 i 35. Z analizy danych zawartych w tych tabelach, wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska podczas wycofania.

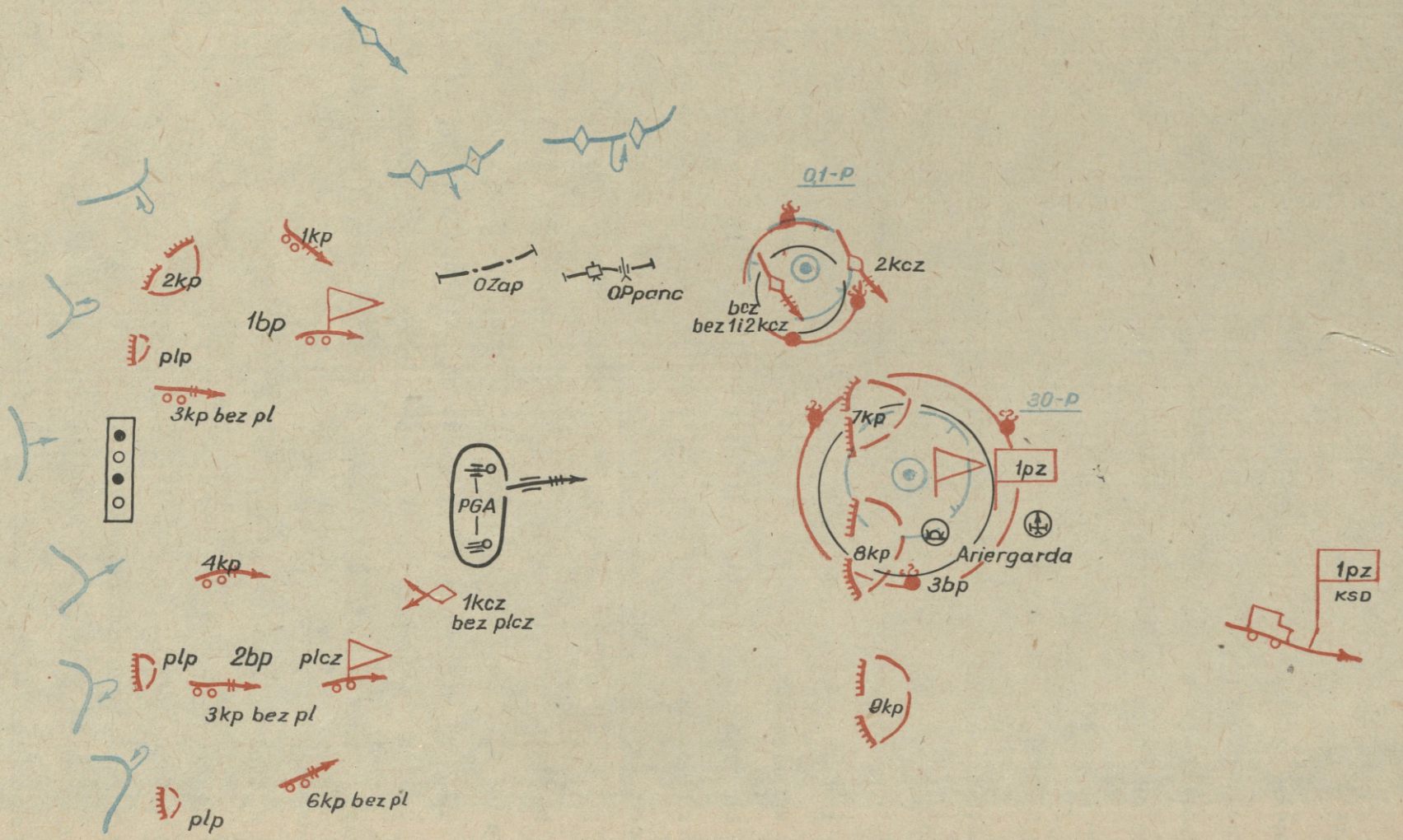
1. Po wybuchach ładunków neutronowych około 10 krotnie większe są straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu niż po wybuchach ładunków rozszczepieniowych.

2. Ukompletowanie pułku w stan osobowy obniża się 1,1 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /z 70 do 35 %/ niż rozszczepieniowych /do 37 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. Średnio straty w sprzęcie, w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są trzykrotnie mniejsze w przypadku użycia ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,2 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych /z 70 do 49 %/ niż neutronowych /do 61 %/.

5. Po użyciu ładunków neutronowych powstają zupełnie odmienne warunki działań wojsk w terenie niż w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 40 krotne



Rys 17 Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na pułk zmechanizowany podczas wycofywania.

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na pułk zmechanizowany podczas wycofania

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/ wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	3 bp /7 kp, 8 kp, PObp, SD pz/	1,7	350	-	6	4	2/0	0,083	0,084	0,26
	bcz /2 kcz, 3 kcz/	1,6	135	8	-	3	-	0,082	0,082	0,25
Razem		3,3	485	8	6	7	2/0	0,175	0,176	0,51
R	3 bp /7 kp, 8 kp, PObp/	30 P	422	-	10	30	6/0	0,8	9,1	21
	bcz /2 kcz, 3 kcz/	0,1P	40	8	-	3	-	0,01	0,3	0,3
Razem		30,1	462	8	10	33	6/0	0,81	9,43	21,3

Tabela 35

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na pułk zmechanizowany podczas wycofania

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		147	15,3	9,6
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	1,6	1,7	0,94
	transportery opancerzone	1,2	2,2	0,55
	samochody	1,5	7,1	0,21
	działa	0,4	1,3	0,31
	wyrzutnie	-	-	-
	razem	4,7	12,3	0,37
Ukompletowanie pułku po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	35	37	0,94
	sprzęt	61	49	1,2
Powierzchnia stref w stosunku do obszaru działań /%/	skażenia	0,09	0,41	0,22
	zniszczenia	0,09	4,7	0,02
	pożary	0,26	10,6	0,024

zmniejszenie łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń jądrowych.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej pułk mógł utracić 2 /z ogólnej liczby 4/ pododdziałów zasadniczych, w tym:

- batalionów piechoty - 1;
- batalionów czołgów - 1.

W wyniku uderzeń jądrowych i dotychczasowych strat zdolność bojowa pułku obniżyła się do 20 %.

Niebezpieczna sytuacja powstała na prawym skrzydle pułku, gdzie w wyniku obezwładnienia bez i 3 bp nieprzyjaciel może przeniknąć na tyły 1 i 2 bp. Oznacza to w zasadzie likwidację całego pułku. Szczególnie dogodne warunki do wykorzystania skutków uderzeń powstały po użyciu ładunków neutronowych, ze względu na mniejsze przeszkody ze strony terenu. W zaistniałej sytuacji tylko skuteczne obezwładnienie nieprzyjaciela uderzeniami jądrowymi, lotnictwa i artylerii stworzy warunki do zorganizowania osłony rejonów porażenia siłami 1 i 2 bp, a po przeprowadzeniu akcji ratowniczej /siłami 3/1 pz/ā wycofania pozostałych sił pułku na wyznaczoną rubież.,

4.10. Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w okrążeniu.

Założenie 1

a/ Sytuacja ogólna

2A /6, 8, 16 DZ i 9 DPanc/ od 4.00 9.6 prowadzi operację obronną. Do 20.00 10.6 nieprzyjaciel rozbił część sił

pierwszego rzutu armii i włamał się około 60 km w głąb obrony, gdzie jego natarcie zostało ostatecznie załamane. 8 DZ /31, 32, 33 pz i 33 poz/ od 4.00 9.6 prowadzi obronę w pierwszym rzucie armii skutecznie odpierając ataki nieprzyjaciela przed przednim skrajem obrony. W następstwie niepomyślnego przebiegu walki w pasach sąsiednich związków taktycznych i wysadzenia przez nieprzyjaciela desantu powietrznego na tyłach, dywizja znalazła się w okrążeniu w odległości około 25-30 km od pozostałych sił armii. Zamknięcie pierścienia okrążenia nastąpiło około 12.00 10.6. O 16.00 10.6 dywizja otrzymała zadanie wyjścia z okrążenia i o 19.30 10.6 zgrupowaniem uderzeniowym w sile 31 poz, 32 pz i część 33 pz wykonała atak celem przerwania frontu okrążenia. Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie - 70 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 20.00 10.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 8 DZ pięć uderzeń neutronowych o łącznej mocy 7,5 kt /Schemat - rys. 18./.

Założenie 2

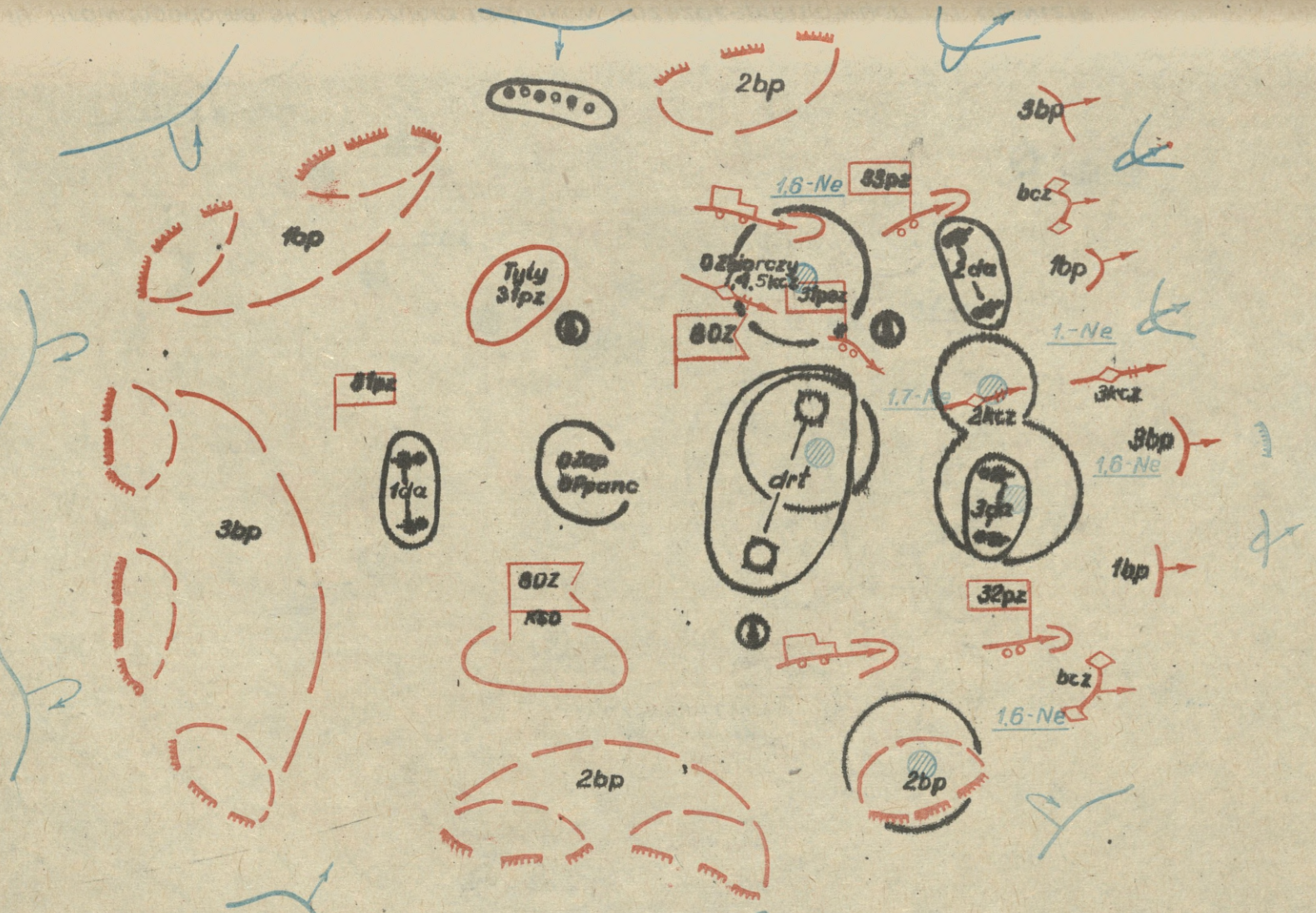
a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

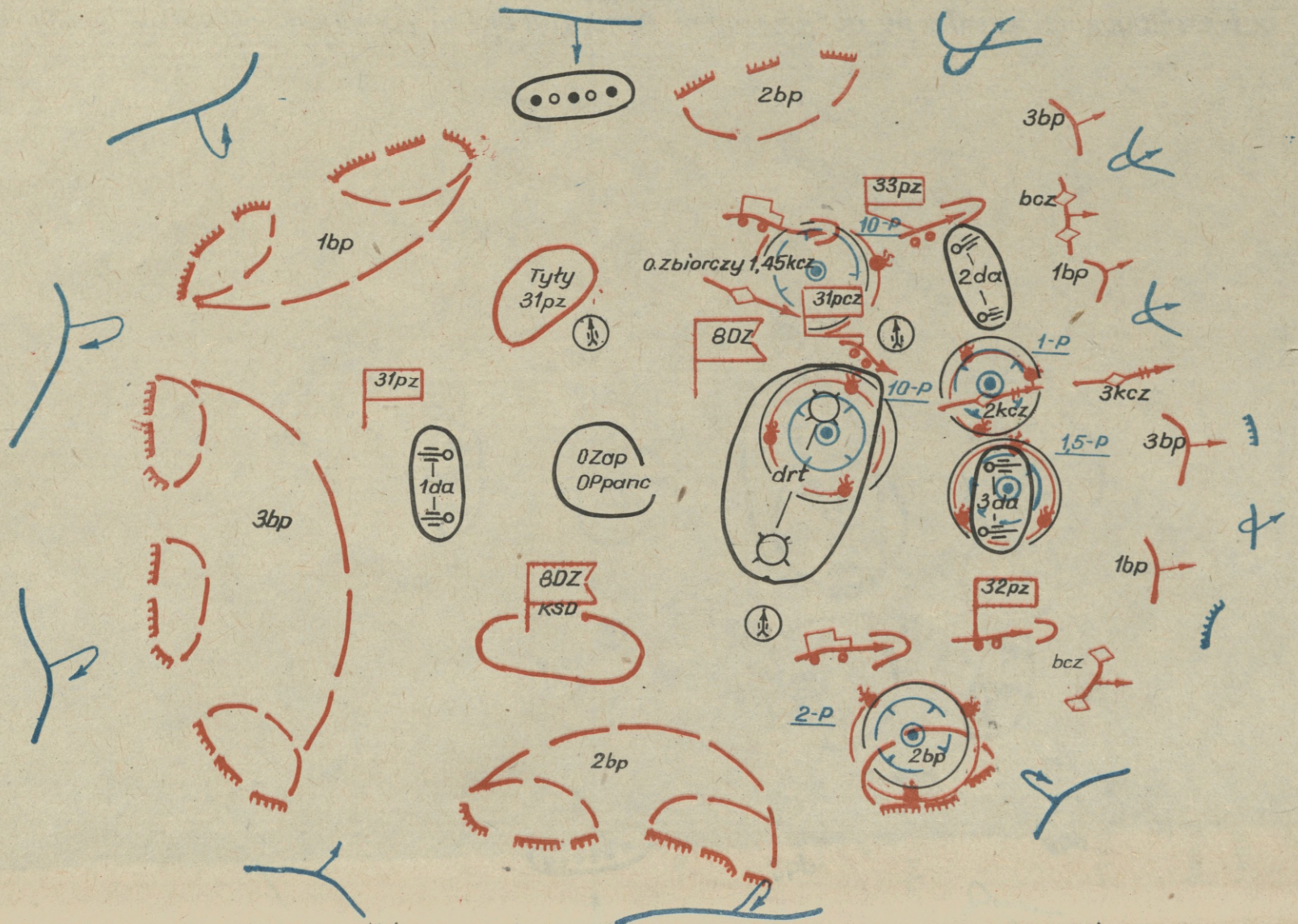
O 20.00 10.6 nieprzyjaciel wykonał na ugrupowanie bojowe 8 DZ pięć uderzeń jądrowych o łącznej mocy 24,5 kt /Schemat - rys. 19 /.

Ocena skutków uderzeń

Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 36 i 37. Z analizy danych zawartych w tych tabelach wynika, że ist-



Rys 18. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję zmechanizowaną w okrążeniu.



Rys 19. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w okrążeniu.

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na dywizję zmechanizowaną w okrążeniu

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/ wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	32 pz /2 bp/	1,6	440	-	6	1	-	0,082	0,082	0,25
	31 pcz /2 kcz	1	70	6	-	1	-	0,071	0,071	0,21
	31 pcz /cz.1,4,5 kcz/	1,6	240	6	-	1	-	0,082	0,082	0,25
	8 pa /3 da/	1,6	254	-	-	7	6/0	0,082	0,082	0,25
	8 drt /bs/	1,7	66	-	-	3	0/1	0,083	0,084	0,26
Razem		7,5	1070	12	6	13	6/1	0,400	0,401	1,22
R	32 pz /2 bp/	2 P	126	-	10	2	-	0,13	1,5	2,54
	31 pcz /2 kcz/	1 P	68	6	-	-	-	0,03	1,13	1,5
	31 pcz /cz.1,4,5 kcz/	10 P	63	14	-	-	-	0,5	4,5	9,1
	8 pa /3 da/	1,5P	237	-	-	13	6/0	0,07	1,3	2
	8 drt /bs/	10 P	40	-	-	5	0/1	0,5	4,5	9,1
Razem		24,5	534	20	10	20	6/1	1,23	12,93	24,24

Tabela 37

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w okrążeniu

Wyszczególnienie		Rodzaj ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni/ Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		142	22	6,5
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	1,1	3,7	0,3
	transportery opancerzone	0,6	1,9	0,3
	samochody	1,2	3,7	0,3
	działa	0,6	1,1	0,5
	wyrzutnie	0,1	0,2	0,5
	razem	3,6	10,6	0,3
Ukompletowanie pułku po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	58	61	0,9
	sprzęt	69	69	1
Powierzchnia stref w stosunku do obszaru działań /%/	skażenia	0,06	0,2	0,3
	zniszczenia	0,06	6,1	0,01
	pożary	0,2	4,1	0,05

nieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w okrążeniu.

1. Straty w ludziach, w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu, są ponad 6-krotnie większe po wybuchach ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się 1,03 krotnie bardziej w przypadku użycia ładunków neutronowych /z 70 do 58 %/ niż rozszczepieniowych /do 61 %/.

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. Średnio straty w sprzęcie, w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są trzykrotnie mniejsze w przypadku użycia ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt w obydwu przypadkach obniża się w podobnym stopniu /z 70 do 69 %/.

5. Po użyciu ładunków neutronowych powstają odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 20-krotne zmniejszenie łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizji mogła utracić 3,6 /z ogólnej liczby 22,5/ zasadniczych pododdziałów /elementów ugrupowania bojowego/, w tym:

- batalionów piechoty - 1;
- batalionów czołgów - 1,3;
- dywizjonów artylerii - 1;

- dywizjonów rakiet - 0,3.

W wyniku uderzeń jądrowych i dotychczasowych strat zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 54 %. Obezwładniona została część zgrupowania uderzeniowego dywizji utworzonego do wyjścia z okrążenia /31 pcz/. Ponadto w wyniku obezwładnienia 2/32 pz powstała luka w obronie okrężnej przez którą nieprzyjaciel może uderzyć na tyły 32 i 33 pz, rozciąć ugrupowanie dywizji i następnie rozbić jej poszczególne części. Szczególnie niebezpieczna sytuacja powstanie po uderzeniach neutronowych, gdyż ze względu na brak przeszkód ze strony terenu nieprzyjaciel może w krótszym czasie wykorzystać skutki uderzeń. W tej sytuacji bez skutecznego obezwładnienia nieprzyjaciela bronią jądrową wyjście z okrążenia jest niemożliwe. Natomiast w pierwszej kolejności należy nie dopuścić do rozcięcia ugrupowania dywizji. W tym celu należy zamknąć wyłom w obronie okrężnej przy pomocy OPpanc i OZap i przystąpić do likwidacji skutków uderzeń i odtwarzania zdolności bojowej porażonych oddziałów.

4.11. <u>Porównanie skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w rejonie rozmieszczenia.</u>

<u>Założenie 1</u>

a/ Sytuacja ogólna

2A /6, 8, 16 DZ i 9 DPanc/ prowadzi operację obronną i do 20.00 16.6 ostatecznie załamała natarcie nieprzyjaciela na pierwszej armijnej rubieży obronnej. Zgodnie z otrzymaną z frontu dyrektywą armia przejdzie do operacji zaczepnej w godzinach rannych 12.6.

O 16.00 10.6 armii podporządkowana została 4 DZ z odwodu frontu.

4 DZ /41, 42, 43 pz i 41 pcz/ po zmobilizowaniu się i przegrupowaniu na odległość około 800 km do 8.00 10.6 zajęła rejon ześrodkowania w odległości około 90 km od nieprzyjaciela. Od 16.00 10.6 przechodzi w podporządkowanie 2A. Ukompletowanie dywizji w ludziach i sprzęcie - 95 %.

b/ Sytuacja szczegółowa

O 20.00 10.6 nieprzyjaciel wykonał na 4 DZ osiem uderzeń neutronowych o łącznej mocy 15,5 kt /Schemat - rys. 20 /.

Założenie 2

a/ Sytuacja ogólna - jak w założeniu 1.

b/ Sytuacja szczegółowa

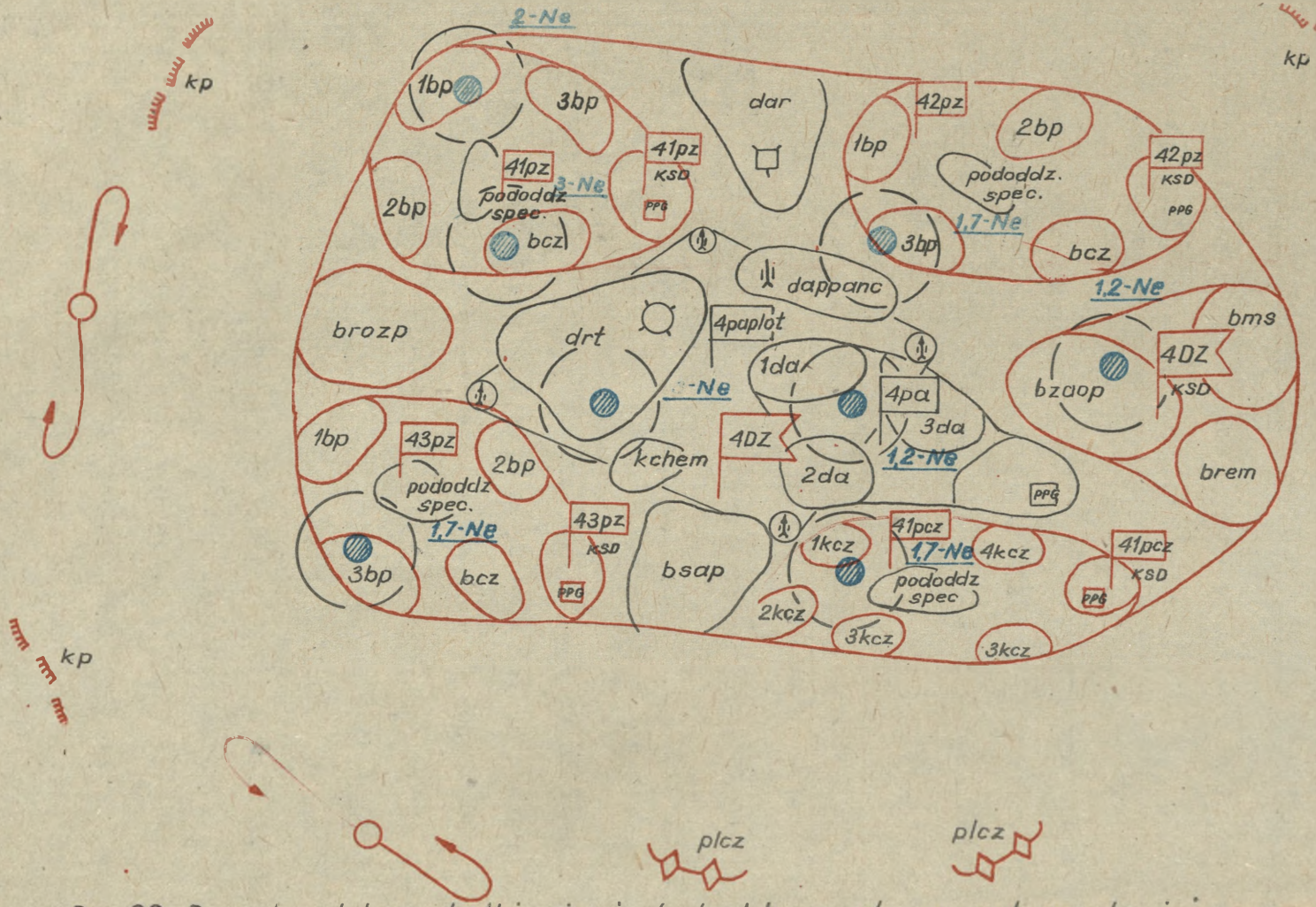
O 20.00 10.6 nieprzyjaciel wykonał na 4 DZ osiem uderzeń jądrowych o łącznej mocy 245 kt /Schemat - rys. 21 /.

Ocena skutków uderzeń.

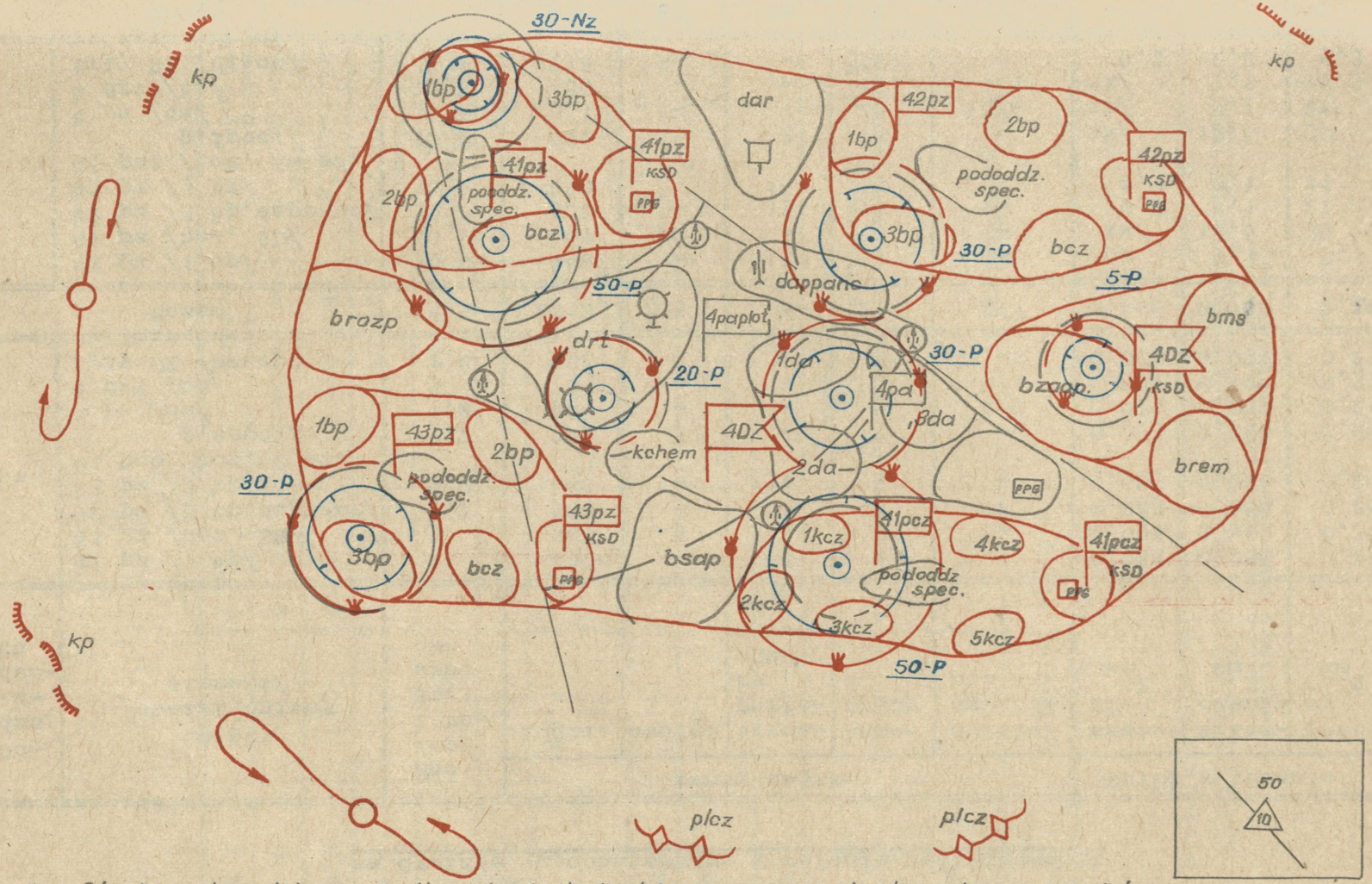
Skutki uderzeń jądrowych przedstawiono w tabelach 38 i 39. Z analizy danych zawartych w tych tabelach wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na wojska w rejonie rozmieszczenia.

1. Straty w ludziach w przeliczeniu na jednostkę mocy wybuchu, są 15 krotnie większe po wybuchach ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

2. Ukompletowanie dywizji w stan osobowy obniża się 1.03 krotnie bardziej po użyciu ładunków rozszczepieniowych /z 95 do 57 %/, niż neutronowych /do 59 %/.



Rys 20. Prawdopodobne skutki użycia ładunków neutronowych na dywizję zmechanizowaną w rejonie rozmieszczenia.



Rys. 21. Prawdopodobne skutki użycia ładunków rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w rejonie rozmieszczenia.

Tabela 38

Zestawienie skutków uderzeń jądrowych na dywizję zmechanizowaną w rejonie ześrodkowania

Rodzaj ładunku	Obiekt /obezwładniony element/	Moc /kt/ i rodzaj wybuchu	Straty wojsk					Skutki w terenie		
			ludzie	czołgi	transportery opancerzone	samochody	działa/ wyrzutnie	skażenia km^2	zniszczenia km^2	pożary km^2
Ne	41 pz /1 bp/	2	440	-	6	1	-	0,085	0,086	0,28
	41 pz /bcz, SD/	3	308	3	-	3	-	0,091	0,124	0,37
	42 pz /3 bp,dappanc/	1,7	500	-	4	2	-	0,083	0,084	0,26
	43 pz /3 bp/	1,7	440	-	6	2	-	0,083	0,084	0,26
	41 pcz /kcz,SD cz. p.spec./	1,7	323	2	-	2	-	0,083	0,084	0,26
	4 pa /da/	1,2	504	-	-	6	2/0	0,075	0,077	0,23
	4 drt /bs/	3	81	-	-	3	0/1	0,091	0,124	0,37
	tyły DZ /bzaop/	1,2	222	-	-	8	-	0,075	0,077	0,23
Razem		15,5	2818	5	16	27	2/1	0,666	0,740	2,20
	41 pz /1 bp/	30 Nz	440 x/	-	15	11	-	54	9,1	7,1
	41 pz /bcz, SD/	50 P	441	40	-	3	-	xx/	12,6	30
	42 pz /3 bp,dappanc/	30 P	500	-	15	10	-	0,8	9,1	21
	43 pz /3 bp/	30 P	440	-	16	11	-	0,8	9,1	21
	41 pcz /kcz, SD cz. p.spec./	50 P	372	15	2	15	-	xx/	12,6	30
	4 pa /da/	30 P	551	-	1	20	18/-	xx/	9,1	21
	4 drt /bs/	20 P	80	-	-	10	-/1	xx/	7,1	15,3
	tyły DZ /bzaop/	5 P	218	-	-	56	-	0,3	2,8	5,3
Razem		245	3042	55	49	136	18/1	55,9	71,5	150,7

x/ - ponadto sumaryczne straty popromienne w dywizji wyniosą około 100 ludzi;
xx/ - uwzględniono w ocenie skażenia po uderzeniu jądrowym 30 Nz.

Tabela 39

Zestawienie porównawcze skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych na dywizję zmechanizowaną w rejonie rozmieszczenia

Wyszczególnienie		Rodzaje ładunków		Stosunek strat /ukompletowania, powierzchni Ne/R
		Ne	R	
Straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu		180	12	15
Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy	czołgi	0,2	1,8	0,1
	transportery opancerzone	0,6	1,6	0,4
	samochody	1	4,5	0,2
	działa	0,1	0,6	0,17
	wyrzutnie	0,03	0,03	1
	razem	1,8	8,5	0,2
Ukompletowanie dywizji po uderzeniach jądrowych /%/	ludzie	59	57	1,03
	sprzęt	87	77	1,1
Powierzchnia stref w stosunku do obszaru działań /%/	skażenia	0,11	9,3	0,01
	zniszczenia	0,13	1,2	0,1
	pożary	0,33	25,3	0,01

3. Inne są proporcje pomiędzy stratami ludzi i sprzętu. Średnio straty w sprzęcie, w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy są 2,3 krotnie mniejsze w przypadku użycia ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych.

4. Ukompletowanie w sprzęt obniża się 1,1 krotnie bardziej po użyciu ładunków rozszczepieniowych /z 95 do 77 %/ niż neutronowych /do 87 %/.

5. Po użyciu ładunków neutronowych powstają zupełnie odmienne warunki działań wojsk w terenie niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Następuje około 80 krotne zmniejszenie łącznej powierzchni stref skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów przestrzennych.

Ocena taktyczna uderzeń.

W obydwu rozpatrywanych przypadkach użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej dywizja mogła utracić 5,9 /z ogólnej liczby 22,5/ pododdziałów zasadniczych, w tym:

- batalionów piechoty - 3;
- batalionów czołgów - 1,6;
- dywizjonów artylerii - 1;
- dywizjonów rakietowych - 0,3.

Zdolność bojowa dywizji obniżyła się do 69 %. Najbardziej skomplikowana sytuacja powstała w 41 pz, który utracił 50 % pododdziałów zasadniczych. W celu odtworzenia zdolności bojowej dywizji konieczne jest przeprowadzenie likwidacji skutków uderzeń we wszystkich pz, w poz, pa, drt i tyłach dywizji. Bardziej skomplikowana sytuacja powstała po użyciu ładunków rozszczepieniowych, gdyż ze względu na rozległe strefy skażeń, zniszczeń i pożarów utrudniona będzie akcja ratownicza, a po-

nadto większość oddziałów i pododdziałów należy wyprowadzić z tych stref w nowe rejony i poddać zabiegom specjalny. Wydłuży to ogólny czas likwidacji skutków uderzeń jądrowych.

4.12. Uogólnienie wyników analizy i oceny skutków użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań

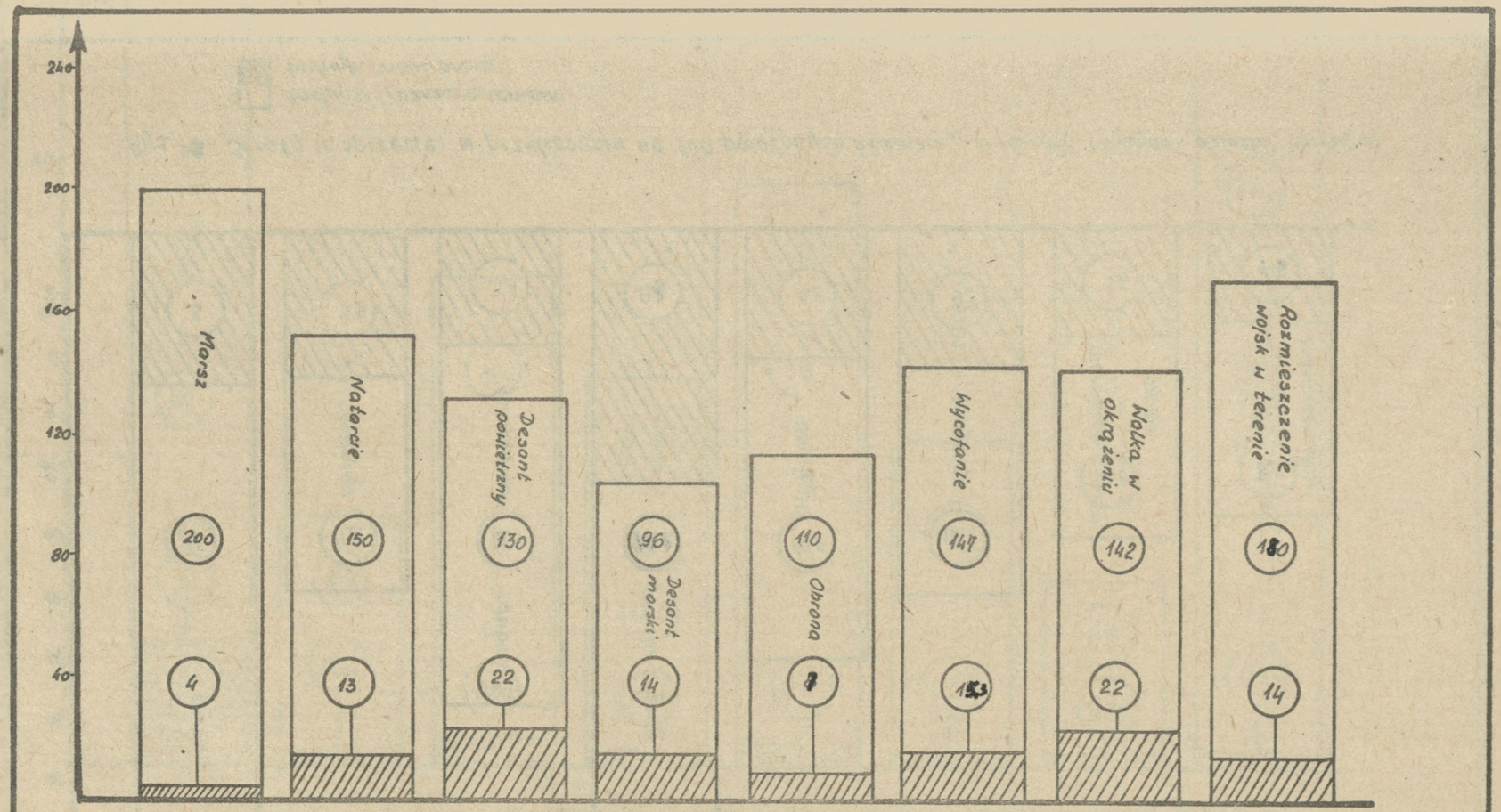
Wyniki przeprowadzonej analizy i oceny skutków użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań zestawione zostały w tabeli 40. Wyniki te dotyczące różnych rodzajów działań zostały następnie uśrednione. Wartości średnie zamieszczone są w ostatniej /dwunastej/ kolumnie tabeli. Ponadto określono zmniejszenie obszaru przydatnego do działań spowodowane skażeniami, zniszczeniami terenowymi i pożarami w rejonach uderzeń jądrowych. Zmniejszenie obszaru przydatnego do działań określono poprzez wybranie maksymalnych rozmiarów odpowiednich stref - z wartości zamieszczonych w rubrykach 3, 4 i 5. Wartości te, dotyczące ładunków rozszczepieniowych i neutronowych, a także ich wzajemny stosunek /procent zmniejszenia obszaru przydatnego do działań po użyciu ładunków rozszczepieniowych podzielony przez procent zmniejszenia tego obszaru po użyciu ładunków neutronowych/ zamieszczono w ostatniej /szóstej/ rubryce poziomej tabeli.

Dodatkowo, część danych z tabeli 40 - straty w ludziach i sprzęcie oraz zmniejszenie obszaru przydatnego do działań po użyciu ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań - zilustrowano poglądowo na rysunkach 22, 23 i 24.

Tabela 40

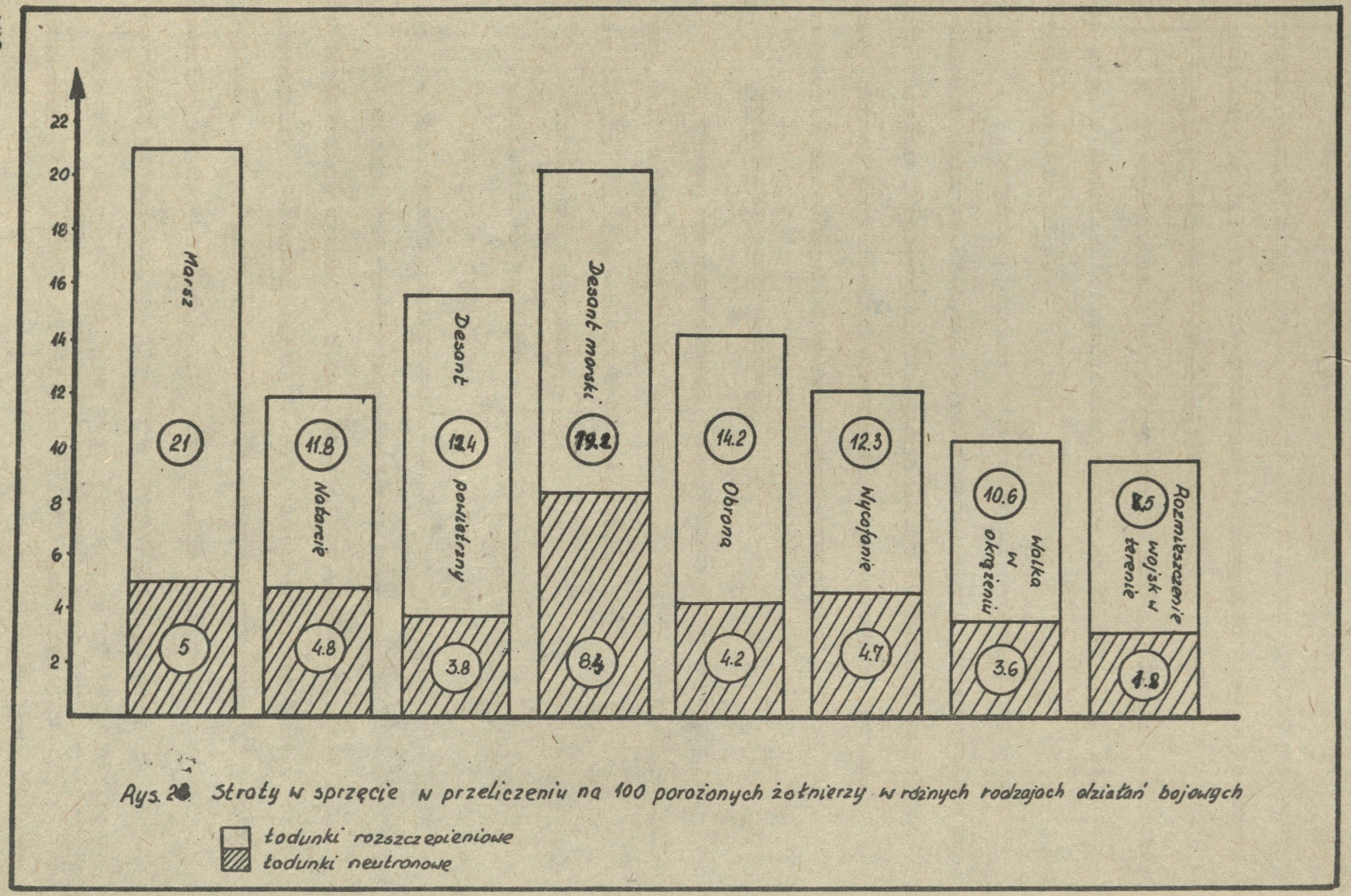
Zestawienie porównawcze skutków użycia przez nieprzyjaciela ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań

Lp.	Wyszczególnienie	Rodzaje ładunków: Ne-neutronowe R -rozszczepieniowe	Rodzaje działań								Wartość średnia
			marsz	natarcie	desant powietrzny	desant morski	obrona	wycofanie	walka w okrążeniu	w rejonie rozmieszczenia	
1.	Straty w ludziach / 1 kt	Ne	200	150	130	96	110	147	142	180	143
		R	4	13	22	14	7	15,3	22	12	14
		stosunek Ne/R	50	11,5	5,9	6,8	16	9,6	6,5	16	10,2
2.	Straty w sprzęcie / 100 żołnierzy porażonych	Ne	5	4,8	3,8	8,2	4,2	4,7	3,6	1,8	4,5
		R	21	11,8	12,4	19,2	14,2	12,3	10,6	5,5	14,0
		stosunek R/Ne	4,2	2,5	4	2,4	3,4	2,6	2,9	4,7	3,3
3.	Skażenia promieniotwórcze, % obszaru działań	Ne	1,8	0,07	0,26	0,1	0,12	0,09	0,06	0,11	0,33
		R	69	6,2	0,6	0,6	0,77	0,41	0,2	9,3	9,6
		stosunek R/Ne	33	89	2,3	6	6,4	4,6	3,3	84	29
4.	Zniszczenia terenowe, % obszaru działań	Ne	1,8	0,07	0,29	0,1	0,12	0,09	0,06	0,13	0,33
		R	21	4,8	7,6	6,6	8,7	4,7	6,1	12	7,6
		stosunek R/Ne	11,6	68	26	66	72	52	101	92	27
5.	Pożary przestrzenne, % obszaru działań	Ne	3,2	0,28	0,8	0,3	0,71	0,26	0,2	0,33	0,76
		R	26	8,3	16	13	19	10,6	4,1	25,3	3,8
		stosunek R/Ne	8,1	30	20	43	27	41	20,5	84	20
6.	Zmniejszenie obszaru przydatnego do działań, %	Ne	3,2	0,28	0,8	0,3	0,71	0,26	0,2	0,33	0,76
		R	69	8,3	16	13	19	10,6	6,1	25,3	19,7
		stosunek R/Ne	18	30	20	43	27	41	30	38	56

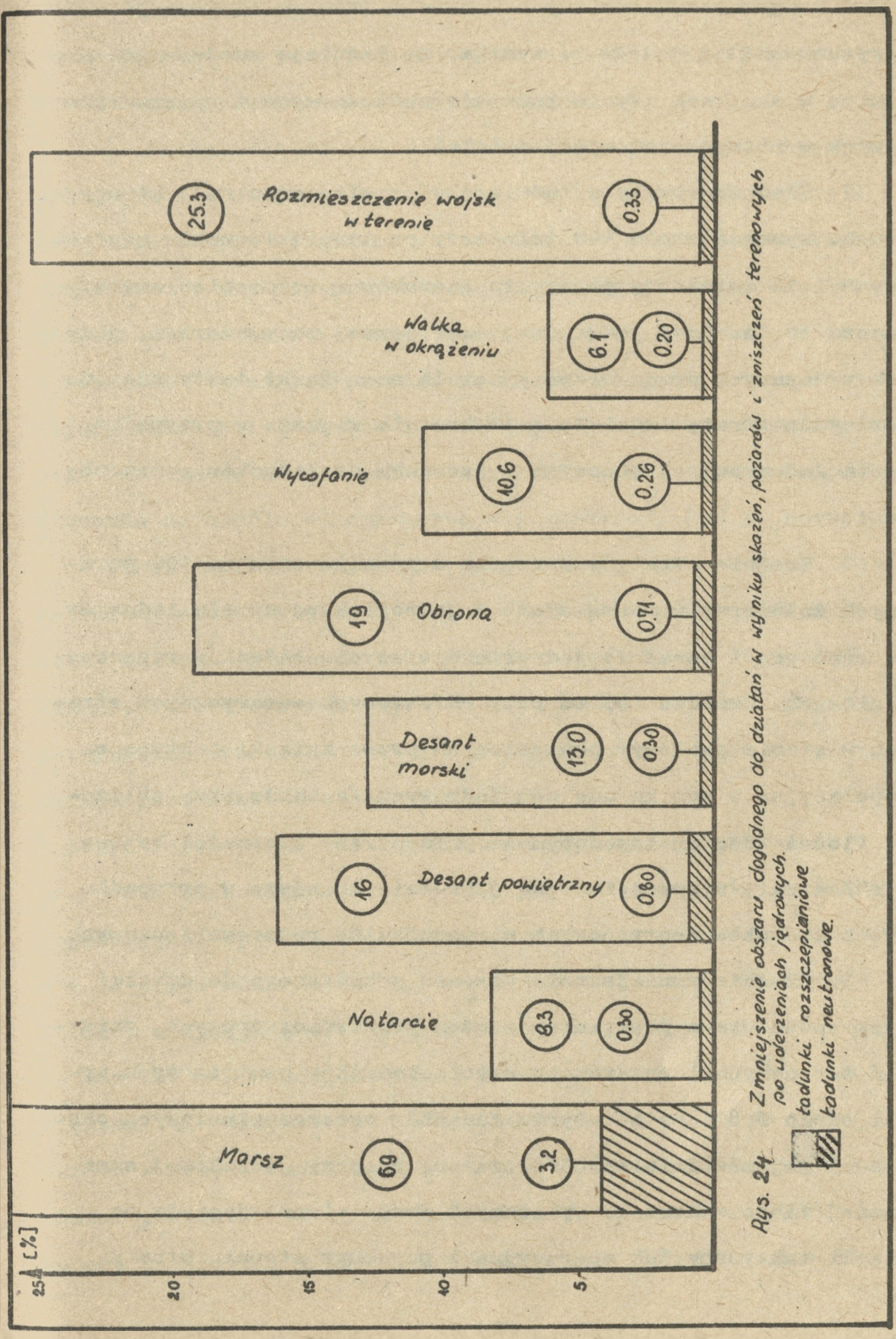


Rys. 22 Straty w ludziach w przeliczeniu na 1kt w różnych rodzajach działań bojowych.

ładunki rozszczepieniowe
ładunki neutronowe



Rys. 28. Straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy w różnych rodzajach działań bojowych



Rys. 24 Zmniejszenie obszaru dogodnego do działań w wyniku skażeń, pożarów i zniszczeń terenowych po uderzeniach jądrowych.
ładunki rozszczepieniowe
ładunki neutronowe.

Z danych przedstawionych w tabeli 40 oraz ilustracji - na rysunkach 22, 23 i 24 - wynika, że istnieją następujące różnice w skutkach użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych w różnych rodzajach działań:

1. Średnie straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt mocy wybuchu wynoszą około 140 żołnierzy po użyciu ładunków neutronowych i 14 żołnierzy po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Oznacza to, że przy jednakowej sumarycznej mocy uderzeń jądrowych wykonanych przez nieprzyjaciela na związki taktyczne lub operacyjne straty ludzi będą 10 krotnie większe w przypadku użycia ładunków neutronowych w stosunku do ładunków rozszczepieniowych.

2. Średnie straty w sprzęcie w przeliczeniu na 100 porażonych żołnierzy wynoszą około 5 jednostek po użyciu ładunków neutronowych i ponad 14 jednostek po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Oznacza to, że przy określonych sumarycznych stratach w stanie osobowym poniesionych przez związki taktyczne i operacyjne w wyniku uderzeń jądrowych /a także przy zbliżonej ilości uderzeń i podobym stopniu utraty zdolności bojowej wojsk/ straty w sprzęcie będą 3 krotnie mniejsze w przypadku użycia ładunków neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych.

3. Średnie zmniejszenie obszaru przydatnego do działań wojsk spowodowane powstaniem skażeń promieniotwórczych, zniszczeń terenowych i pożarów po użyciu ładunków neutronowych wynosi około 0,8 %, a po użyciu ładunków rozszczepieniowych około 20 % rejonów działań. Oznacza to, że przy jednakowej sumarycznej ilości uderzeń, wykonanych przez nieprzyjaciela na związki taktyczne lub operacyjne i podobnym stopniu utraty

zdolności bojowej wojsk, po użyciu ładunków rozszczepieniowych około 35 krotnie bardziej zmniejsza się obszar przydatny do działań niż po użyciu ładunków neutronowych.

4. Odchylenia od wartości średniej powyższych danych dotyczących poszczególnych rodzajów działań są niezbyt duże i poza nielicznymi wyjątkami /straty poniesione w marszu oraz zmniejszenie obszaru przydatnego do działań w przypadku rozmieszczenia wojsk w terenie/ są rzędu 10-30 %. Świadczy to o istnieniu wyraźnych prawidłowości określających związek pomiędzy rodzajami ładunków i skutkami ich użycia. Pozwala to jednocześnie ustanowić zakres stosowalności i ograniczenia w stosunku do uogólnień opisanych w punktach 1, 2 i 3.

Uogólnienia te mogą mieć zastosowanie wówczas jeśli rozpatrujemy skutki większej ilości /kilkanaście lub kilkadziesiąt/ uderzeń jądrowych i porównujemy ładunki neutronowe z ładunkami rozszczepieniowymi o małej i średniej mocy /w rozpatrywanych sytuacjach taktycznych przyjęto średnią moc ładunków rozszczepieniowych około 15 kt/.

Z powyższego wynika, że uogólnienia te mogą być stosowane w przypadku zmasowanych uderzeń jądrowych na ugrupowanie bojowe /operacyjne/ dywizji i armii. Podczas analizy i oceny skutków użycia przez nieprzyjaciela broni jądrowej na wojska frontu i obiekty znajdujące się na terytorium kraju mogą wystąpić znaczne różnice w stosunku do wyżej dokonanych ustaleń, gdyż im większa jest średnia moc wybuchów tym mniejsze są straty w ludziach w przeliczeniu na 1 kt i tym bardziej zmniejsza się obszar przydatny do działań. Przykłady: uderzenie jądrowe na wojska w marszu i w rejonie ześrodkowania /średnie moce 50 i

30 kt/. Natomiast przy zmniejszaniu średniej mocy wybuchów obserwujemy zjawisko odwrotne. Przykład: uderzenia jądrowe na dywizję powietrzno-desantową /średnia moc 6,6 kt/.

4.13. Wnioski

1. Ilość obezwładnionych zasadniczych pododdziałów /elementów ugrupowania bojowego/, a więc stopień utraty zdolności bojowej oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych w wyniku wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń jądrowych nie zależy od rodzaju użytych ładunków lecz od ogólnej ilości uderzeń.

2. W przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych należy liczyć się ze znacznym wpływem na działania wojsk skażeń promieniotwórczych, deformacji terenowych i pożarów. Natomiast w przypadku użycia ładunków neutronowych wpływ ten jest pomijalnie mały. Fakty te mogą rzutować zarówno na sposoby działań nieprzyjaciela jak i naszych wojsk. W wyłomy w ugrupowaniu bojowym wojsk powstałe po uderzeniach neutronowych nieprzyjaciel może na najbardziej dogodnych kierunkach oraz praktycznie bez żadnych przeszkód i ograniczeń, ze strony terenu, wprowadzać pododdziały zmechanizowane i czołgów, tym samym udaremniając lub poważnie utrudniając wszelkie próby przeciwdziałania, co oznacza że decyzje zmierzające do zamknięcia wyłomów w ugrupowaniu bojowym podejmowane po wykonaniu uderzeń neutronowych będą z reguły spóźnione. Dlatego też problematykę z tym związaną należy analizować, planować i doprowadzać do wojsk, na etapie organizacji działań, w ramach oceny położenia, stawiania zadań bojowych i organizacji współdziałania. Wiele uwagi należy przy tym poświęcić drugim rzutom, odwodom ogólnowojsko-

wym, odwodom przeciwpancernym i oddziałom zaporowym.

3. Na podstawie przeprowadzonych analiz dotyczących różnic pomiędzy skutkami użycia różnych rodzajów ładunków jądrowych można ogólnie stwierdzić, że w przypadku użycia ładunków neutronowych proces likwidacji skutków może być mniej skomplikowany i pracochłonny niż w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych. Bardziej konkretne wnioski, dotyczące sposobów realizacji, zakresu i pracochłonności tego procesu można wyciągnąć po szczegółowej analizie poszczególnych przedsięwzięć likwidacji skutków użycia obydwu rodzajów ładunków. Problematyce tej poświęcony jest następny rozdział.

5. LIKWIDACJA SKUTKÓW UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Likwidacja skutków użycia przez nieprzyjaciela broni neutronowej ma na celu przywrócenie zdolności bojowej wojsk i stworzenie warunków do wykonania zadań oraz pracy tyłów, a także ratowanie ludzi oraz udzielanie pomocy rannym i chorym.

Broń neutronowa jest jednym z rodzajów broni jądrowej, jest więc oczywiste, że podczas likwidacji skutków jej użycia powinny być realizowane te same przedsięwzięcia jakie zostały wypracowane i wprowadzone do praktycznej działalności wojsk w zakresie likwidacji skutków użycia broni jądrowej. Do przedsięwzięć tych zaliczamy:

- rozpoznanie rejonów porażenia;
- odtworzenie naruszonego dowodzenia;
- prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne;
- zabiegi sanitarne i specjalne;
- gaszenie /lokalizację pożarów/;
- odbudowę dróg manewru, dowozu i ewakuacji;
- uzupełnienie zniszczonych zapasów środków materiałowych.

W związku z wcześniej opisaną specyfiką rażącego działania broni neutronowej należy liczyć się z pewnymi zmianami w sposobach realizacji powyższych przedsięwzięć. Zmiany te mogą spowodować różnice w pracochłonności poszczególnych przedsięwzięć i zmienić pracochłonność całego procesu likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych.

W celu ustalenia tych zmian ocenimy rozkład pracochłonności procesu likwidacji skutków uderzeń jądrowych /z wyko-

rzystanie dotychczasowych ładunków/ według poszczególnych przedsięwzięć, a następnie przeanalizujemy i wzajemnie porównamy realizację tych przedsięwzięć w warunkach użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych.
Celem tej analizy będzie określenie różnicy pomiędzy pracochłonnością całego procesu likwidacji skutków po użyciu ładunków neutronowych i rozszczepieniowych oraz ustalenie rozkładu pracochłonności według poszczególnych przedsięwzięć po użyciu ładunków neutronowych.

5.1. Rozkład pracochłonności procesu likwidacji skutków uderzeń jądrowych według poszczególnych przedsięwzięć

W celu rozstrzygnięcia problemu, które z przedsięwzięć likwidacji skutków uderzeń jądrowych jest w średnich warunkach bardziej, a które mniej pracochłonne przeprowadzone zostały badania metodą sondażu opinii specjalistów wojsk chemicznych. Zastosowana została ankieta skategoryzowana. Badane osoby dokonywały oceny według z góry ustalonego klucza - jak w główce ankiety - załącznik. Ankietę wypełniły 43 osoby kompetentne. Średnie arytmetyczne uzyskanych wyników zamieszczone są bezpośrednio we wzorze ankiety. Na podstawie tych wyników określony został rozkład procentowy pracochłonności poszczególnych przedsięwzięć. Dane te przedstawiono w tabeli 41,

Tabela 41

Rozkład pracochłonności procesu likwidacji skutków uderzeń jądrowych

Rodzaj przedsięwzięcia		Pracochłonność, %
Rozpoznanie rejonów porażenia		4
Odtwarzanie naruszonego dowodzenia		11
Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne	a/ratownictwo, udzielanie pomocy medycznej i ewakuacja ludzi	17
	b/ratownictwo techniczne i ewakuacja sprzętu	14
Zabiegi sanitarne i specjalne		19
Gaszenie /lokalizacja/ pożarów		11
Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji		19
Uzupełnianie zniszczonych zapasów środków materiałowych		5
Ogółem		100

5.2. Rozpoznanie rejonów porażenia

Podstawą podjęcia decyzji do przeprowadzenia prac ratunkowych, leczniczych i ewakuacyjnych oraz innych przedsięwzięć likwidacji skutków uderzeń jądrowych jest posiadanie konkretnych danych o sytuacji w rejonach porażenia. Dane te uzyskiwane są z systemu wykrywania skażeń i uzupełniane rozpoznaniem rejonów uderzeń jądrowych.

Rozpoznanie rejonów porażenia bronią jądrową prowadzą oficerskie patrole rozpoznawcze, patrole rozpoznania skażeń i patrole rozpoznania inżynieryjnego.

Oficerskie patrole rozpoznawcze wydzielane są ze szta-

bów związków operacyjnych, związków taktycznych i oddziałów. Patrole wydzielane ze sztabu armii i dywizji najczęściej prowadzą powietrzne rozpoznanie rejonów porażenia na śmigłowcach, a ze sztabów oddziałów - naziemne - na samochodach i transporterach opancerzonych. Dostarczają one informacji o:

- położeniu i działaniu pododdziałów, na które wykonano uderzenia oraz kierunkach wychodzenia z rejonów porażeń, pojedynczych żołnierzy, grup i pododdziałów;

- wielkości skażonych obszarów oraz granicach skażeń niebezpiecznych i silnych;

- zniszczeniach terenowych w rejonach porażeń /zawałach w lasach i zagruzowaniu w osiedlach/;

- sytuacji pożarowej w rejonach porażeń oraz kierunkach rozprzestrzeniania się pożarów i dymów.

Równocześnie z rozpoznaniem rejonów porażenia oficerskie patrole rozpoznawcze prowadzą rozpoznanie obszarów przyległych do tych rejonów w celu ustalenia:

- sytuacji skażeń, zniszczeń i sytuacji pożarowej na podejściach do rejonów porażenia;

- rejonów dogodnych do rozwinięcia sił ratownictwa, rozmieszczenia punktów medycznych i punktów zabiegów specjalnych;

- rejonów dogodnych do wyprowadzenia ludzi i ewakuacji sprzętu z rejonów porażenia;

- najdogodniejszych kierunków działania sił ratownictwa w czasie akcji ratowniczej.

Patrole rozpoznania skażeń wydzielane są z pododdziałów chemicznych oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych.

Działają one w składzie grup /oddziałów/ ratunkowo-ewakuacyjnych. Patrole rozpoznania skażeń ustalają i oznaczają granice stref skażeń promieniotwórczych w rejonach porażenia i na podejściach do tych rejonów oraz prowadzą rozpoznanie skażeń w rejonach przewidzianych do rozwinięcia sił ratownictwa, punktów zabiegów specjalnych i w rejonach dogodnych do ewakuacji ludzi i sprzętu z rejonów porażenia.

Patrole rozpoznania inżynieryjnego wydzielane są z pod-oddziałów inżynieryjnych oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych. Działają one w składzie grup /oddziałów/ ratunkowo-ewakuacyjnych. Patrole rozpoznania inżynieryjnego ustalają miejsca oraz rodzaj zniszczeń, zawał i pożarów, a także rejony zatopione i szukają dróg ich obejścia.

Cele, zadania, siły i środki oraz sposoby prowadzenia rozpoznania rejonów porażenia bronią jądrową dotyczą również rejonów porażenia bronią neutronową. Istotne różnice polegają tu na innym /mniejszym/ stopniu trudności w realizacji zadań rozpoznawczych.

Po uderzeniach powietrznych co najmniej 0,5 godziny po wybuchu utrzymuje się w powietrzu gęsty obłok pyłowy, który uniemożliwia obserwację. Po rozwianiu przez wiatr i opadnięciu pyłu, w wielu przypadkach następuje pełny rozwój pożarów i wytwarzające się dymy mogą przez następne kilka godzin poważnie utrudnić obserwację z powietrza.

Po uderzeniach naziemnych rozpoznanie rejonu porażenia jest jeszcze bardzoj utrudnione. Ocenia się, że łączny czas utrzymywania się obłoku pyłowego nad rejonem porażenia i jego przemieszczenia się na bezpieczną odległość dla działania śmi-

głowców wynosi 1-1,5 godziny. Po tym czasie obserwacja nadal będzie utrudniona z powodu pożarów i dymów.

Zasadniczo inna sytuacja powstaje w rejonie uderzenia neutronowego. Zniszczenia, pożary, skażenia terenu i zapylenie atmosfery obejmują niewielki obszar w pobliżu punktu zerowego wybuchu. Rozpoznanie rejonu porażenia, zarówno powietrzne jak i naziemne, możliwe będzie już po kilkunastu minutach.

Zmniejsza się również zakres zadań rozpoznawczych i zmniejszają trudności w ich wykonaniu. Teren będzie mało zniszczony i łatwy do pokonania na dowolnych środkach transportowych.

Różnice w pracochłonności zadań związanych z rozpoznaniem rejonu porażenia wiążą się między innymi z rozmiarami stref skażeń, zniszczeń i pożarów. W rozdziale czwartym ustaliliśmy, że przy jednakowej ilości uderzeń jądrowych i jednakowym stopniu obezwładnienia wojsk strefy te po użyciu ładunków neutronowych obejmują średnio 25 krotnie mniejszy obszar niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Zmiany te wpływają tylko na pracę patroli w rejonach porażeń, a nie mają wpływu na sprecyzowanie i postawienie im zadań , domarsz /dolot/ do tych rejonów, rozpoznanie obszarów przyległych do rejonów porażeń oraz sporządzenie i przekazanie meldunków z rozpoznania, tj. na czynności, które zazwyczaj zajmują 70 % i więcej czasu całego przedsięwzięcia. Wynika stąd, że jeżeli przyjmiemy kilkakrotne sktócenie czasu pracy patroli w rejonach użycia ładunków neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych, to czas ogólny rozpoznania rejonów porażenia może zmniejszyć się o około 25 %.

Dodatkowym i ważnym zadaniem organów rozpoznawczych będzie ustalenie lub potwierdzenie informacji o tym, że był to wybuch neutronowy. Informację tę, jak wyjaśniliśmy w rozdziale trzecim, nie zawsze ze stu procentową pewnością będziemy mogli uzyskać z sieci wykrywania wybuchów jądrowych. Natomiast odróżnienie wybuchu neutronowego od rozszczepieniowego małej mocy na podstawie ich skutków jest stosunkowo łatwe. Wykonanie tego zadania nie powinno jednak wydłużyć czasu realizacji całego przedsięwzięcia.

5.3. Odtwarzanie naruszonego dowodzenia

Uderzenie jądrowe wykonane na stanowisko dowodzenia pułku, dywizji i armii niezależnie od rodzaju użytego ładunku eliminuje go z systemu dowodzenia. Oznacza to, że nie będzie zasadniczych różnic w pracochłonności odtwarzania naruszonego dowodzenia po użyciu ładunków neutronowych i rozszczepieniowych, a realizacja tego przedsięwzięcia po uderzeniach neutronowych oparta powinna być na tych samych zasadach, które dotyczą uderzeń jądrowych z użyciem ładunków rozszczepieniowych i termojądrowych.

Są to zasady:

- wzajemnej zamienności punktów dowodzenia w każdym ogniwie;
- przejmowania dowodzenia przez niższe ogniwa;
- przejmowania dowodzenia przez wydzielone elementy z wyższego ogniwa;
- tworzenia nowych punktów dowodzenia z wykorzystaniem niektórych elementów z dotychczasowych punktów dowodzenia;
- uzupełniania ludźmi i sprzętem częściowo obezwładnio-

nych punktów dowodzenia.

5.4. Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne

Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne prowadzone podczas likwidacji skutków napadu jądrowego obejmują: wyszukiwanie rannych i chorych, wyprowadzanie i wynoszenie ich z uszkodzonych i zniszczonych umocnień i wozów bojowych, udzielanie im pierwszej pomocy w rejonie porażenia, ewakuację z rejonów porażeń i udzielanie pomocy medycznej, a także ewakuację i naprawę sprzętu technicznego.

Prace te wykonuje się w początkowym okresie siłami zdolnych do walki żołnierzy z tych pododdziałów, które uległy działaniu wybuchu jądrowego, a następnie do akcji wkraczają grupy /oddziały/ ratunkowo-ewakuacyjne.

W rejonie wybuchu neutronowego zmniejszają się rodzaje porażeń i struktura strat ludzi oraz inne są skutki działania czynników rażenia na sprzęt, obiekty fortyfikacyjne, obiekty terenowe i roślinność. Powoduje to zmniejszenie objętości prac w rejonie porażenia i zmniejszenia stopnia trudności w ich wykonaniu.

Wyszukiwanie rannych i chorych oraz wyprowadzanie i wynoszenie ich z uszkodzonych umocnień w rejonie uderzenia jądrowego prowadzi się w strefach skażeń, zniszczeń i pożarów. Żołnierze udzielający pomocy działają w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami. Dotarcie do porażonych utrudnione jest zniszczeniem dróg i urządzeń drogowych, zawałami w lasach, zagruzowaniem osiedli i pożarami. Wymaga to angażowania do akcji ratowniczej pododdziałów wyposażonych w sprzęt do rozpoznania inżynieryjnego i skażeń, do torowania dróg oraz gaszenia

pożarów. Wyprowadzanie i wynoszenie ludzi ze zniszczonych umocnień wymaga oczyszczania /odkopywania, odgruzowywania/ wejść lub też wykonywania otworów w stropach /ścianach/. Uwalnianie ludzi z uszkodzonych wozów bojowych i pojazdów mechanicznych często wymaga użycia specjalistycznych narzędzi i palników acetylenowych.

W rejonie uderzenia neutronowego problemy te wystąpią w znacznie mniejszej skali. Łączna powierzchnia różnego rodzaju zniszczeń terenowych i zniszczeń sprzętu bojowego oraz skażeń i pożarów obejmuje mniej niż 10 % powierzchni rejonów porażenia neutronowego. Na pozostałym obszarze nie będzie trudności z dotarciem grup ratunkowo-ewakuacyjnych do porażonych i prowadzeniem akcji ratowniczej. Ponadto żołnierze prowadzący akcją ratowniczą będą mogli działać bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, co znacznie ułatwia i przyspiesza prace ratunkowe.

Udzielanie pierwszej pomocy polega na samopomocy, pomocy wzajemnej i pomocy udzielanej przez personel służby zdrowia bezpośrednio w rejonie porażenia. W rejonie uderzenia jądrowego pierwsza pomoc ma bardzo ważne znaczenie gdyż decyduje o rezultatach dalszego leczenia porażonych. Polega ona na gaszeniu palącej się i tlącej odzieży, tamowaniu krwotoków, stosowaniu sztucznego oddychania, bandażowaniu ran, opatrywaniu oparzeń, unieruchamianiu złamanych kończyn, a także wyprowadzaniu i wynoszeniu porażonych z niebezpiecznych miejsc /grożących zapaleniem się, wybuchem, zawaleniem/.

Zupełnie inaczej będzie wyglądać pierwsza pomoc w rejonie porażenia bronią neutronową, gdzie urazy mechaniczne i

termiczne mogą występować wyłącznie u tych ludzi, którzy poniosą śmierć w ciągu kilkunastu minut do kilku godzin po wybuchu. U wszystkich pozostałych przy życiu nie będzie się obserwować jakichkolwiek zewnętrznych urazów. Typowymi objawami porażeń będą różne stadia wczesnej choroby popromiennej: obłęd /delirium/, omdlenia, wymioty, uczucie strachu, nadpobudliwość lub apatia.

W pierwszych godzinach po wybuchu u znacznej części porażonych /nawet u tych, którzy otrzymali dawki śmiertelne/ mogą nie wystąpić żadne objawy chorobowe. W takiej sytuacji udzielanie pierwszej pomocy w rejonie porażenia może się ograniczać do podawania środków antyradiacyjnych, wzmacniających i uspakajających.

Ewakuacja ludzi z rejonu porażenia bronią jądrową na punkty medyczne odbywa się transportem sanitarnym, transportem ogólnego przeznaczenia oraz przy częściowym wykorzystaniu środków transportowych porażonego pododdziału. W rejonie uderzenia neutronowego znaczną część środków porażonego pododdziału będzie można wykorzystać do tego celu. Zmniejszy to w poważnym stopniu zapotrzebowanie na transport z zewnątrz.

Na punktach medycznych udziela się fachowej pomocy lekarskiej, w przypadkach nie cierpiących zwłoki przeprowadza się niezbędne zabiegi chirurgiczne i operacje oraz segreguje się porażonych i przygotowuje się ich do dalszych etapów ewakuacji /np. do szpitali polowych i stacjonarnych/, a lżej rannych żołnierzy po zaopatrzeniu kieruje się do pododdziałów. Pomoc lekarska porażonym w rejonach uderzeń neutronowych sprowadzać się będzie przede wszystkim do leczenia objawowego.

Z dotychczasowych rozważań wynikałoby, że ze względu na rodzaje porażeń prace ratunkowe i lecznicze, oraz ewakuacja ludzi powinny przebiegać sprawniej i krócej po użyciu ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych. Jednak nie rodzaje porażeń a struktura strat decyduje o długotrwałości tego procesu. W rejonach wybuchów ładunków rozszczepieniowych 20-30 % strat ogólnych stanowią żołnierze zabici w momencie wybuchu w przypadku uderzeń wykonanych na obiekty o dużej powierzchni oraz 100 % - na obiekty o niewielkich rozmiarach. W rejonie wybuchu ładunku neutronowego liczba zejść śmiertelnych w momencie wybuchu i w ciągu pierwszych kilku godzin niezależnie od rozmiaru obiektu, wynosi mniej niż 5 % strat ogólnych. Nawet wśród żołnierzy, którzy pochłonęli dawki ponad 15 tys. radów, tj. wielokrotnie przekraczające dawkę śmiertelną, liczba zgonów w ciągu pierwszej doby nie przekracza 50 %. Oznacza to, że przy jednakowej liczbie uderzeń jądrowych i jednakowym stopniu obezwładnienia oddziału lub związku taktycznego liczba żołnierzy porażonych, których należy odszukać, udzielić im pomocy i ewakuować w przypadku użycia ładunków neutronowych będzie ponad dwukrotnie większa niż w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych.

Z powyższego wynika, że pracochłonność ratownictwa, udzielania pomocy i ewakuacji porażonych po użyciu ładunków neutronowych może być dwukrotnie większa niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

Warto wskazać w tym miejscu na poważne problemy jakie mogą wystąpić podczas segregacji porażonych w rejonie uderzenia neutronowego. W wielu przypadkach wystąpi kompletny brak kryteriów do postawienia prawidłowej diagnozy. Mogą zdarzać

się przypadki uznawania ludzi porażonych za zdrowych i odwrotnie. Wiąże się to z zawodnością metod dozymetrii neutronowej, ale nie tylko, gdyż nawet przy wyposażeniu każdego żołnierza w niezawodny dozymetr inne bywają warunki napromienienia dozymetru, a inne całego organizmu i stąd dawka nie zawsze może świadczyć o stopniu porażenia organizmu. Pewną diagnozę można postawić dopiero po laboratoryjnym badaniu krwi.

Problemy te mogą dodatkowo zwiększyć pracochłonność rozpatrywanego przedsięwzięcia.

Inaczej będzie wyglądał problem ewakuacji sprzętu bojowego. Większość uzbrojenia, wozów bojowych i pojazdów mechanicznych w rejonie wybuchu neutronowego nie utraci właściwości użytkowych lecz pozbawiona będzie obsług /załóg, kierowców/. Jak wykazano w poprzednim rozdziale przy jednakowych stratach w ludziach straty w sprzęcie po użyciu ładunków neutronowych są średnio 3 krotnie mniejsze niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Rodzaje uszkodzeń w obydwu przypadkach można przyjmować za jednakowe, gdyż powodowane są głównie działaniem fali uderzeniowej. Pracochłonność ratownictwa technicznego i ewakuacji sprzętu po użyciu ładunków neutronowych będzie więc 3 krotnie mniejsza niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

5.5. Zabiegi sanitarne i specjalne

W celu uniknięcia porażenia substancjami promieniotwórczymi, które dostały się na powierzchnię ciała, umundurowania, oporządzenia, uzbrojenia i sprzętu bojowego przeprowadza się zabiegi sanitarne i specjalne.

Częściowe zabiegi sanitarne przeprowadza się zazwyczaj

w rejonie porażenia bronią jądrową w ramach udzielania pierwszej pomocy lub bezpośrednio po wyjściu ze strefy skażonej. Całkowite - na punkcie zabiegów specjalnych, który rozwija się siłami oddz. ratunkowo-ewakuacyjnego poza rejonem porażenia.

Zabiegi specjalne /dezaktywację/ umundurowania, oporządzenia broni i sprzętu bojowego przeprowadza się po wyjściu ze stref skażonych; częściowe - własnymi siłami, a całkowite własnymi siłami lub na punktach zabiegów specjalnych.

Przeprowadzenie zabiegów sanitarnych i specjalnych niezbędne jest tylko po wyprowadzeniu wojsk ze stref skażeń po naziemnych wybuchach jądrowych. W rejonach powietrznych wybuchów jądrowych i wybuchów neutronowych na obszarze, gdzie może nastąpić niebezpieczne skażenie ludzi i sprzętu następuje natychmiastowe ich rażenie /zniszczenie/.

Podczas organizacji akcji ratunkowo-ewakuacyjnej, wskazane będzie rozwijać punkty zabiegów specjalnych tylko w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych tj. ze względu na możliwość skażenia wtórnego podczas działania w terenie wilgotnym w pobliżu punktu zerowego wybuchu. Zabiegom specjalnym będą poddawane w tym przypadku tylko nieliczne egzemplarze sprzętu, których stopień skażenia przekracza dopuszczalne normy.

Z powyższego wynika, że przy ocenie pracochłonności całego procesu likwidacji skutków uderzeń neutronowych pracochłonność tego przedsięwzięcia można pominąć.

5.6. Gaszenie /lokalizacja/ pożarów

Gaszenie /lokalizację/ pożarów organizuje się tylko w rejonach wykonywania zadań bojowych i w miejscach, gdzie

zagraża niebezpieczeństwo ludziom, sprzętowi bojowemu i środkom materiałowym.

Duże znaczenie ma natychmiastowe przystąpienie do gaszenia pożarów po ich powstaniu, co zapobiega tworzeniu się dużych ognisk pożaru.

W rejonach wybuchów jądrowych /rozszczepieniowych/ w strefach pożarów zazwyczaj znajdują się ludzie zdolni do ich lokalizacji. Sytuacja taka jest charakterystyczna dla wybuchów jądrowych /rozszczepieniowych i termojądrowych/, gdzie strefy pożarów obejmują zwykle duże obszary, na których znajdują się pododdziały tylko częściowo porażone. Pożary te mogą powodować dodatkowe straty w ludziach i sprzęcie oraz utrudniają dotarcie grup ratunkowo-ewakuacyjnych i prowadzenie prac ratunkowych. Mało prawdopodobne jest powstanie takiej sytuacji w rejonie uderzenia neutronowego. Strefa pożaru /o ile wystąpi/ będzie zwykle mniejsza od obszaru natychmiastowego rażenia ludzi. Dlatego problem gaszenia /lokalizacji/ pożarów wystąpi tu z mniejszą ostrością. Nie mniej jednak, podczas działań w lasach, przy suchej, letniej pogodzie, może zaistnieć problem zatrzymania rozprzestrzeniającego się ognia na dużym obszarze poza strefą rażenia ludzi. Gaszenie pożarów leśnych wymagać będzie wówczas zaangażowania dużych zespołów ludzkich i różnego rodzaju sprzętu /spycharki, motopompy, cysterny, instalacje IRS, gaśnice itp./.

Z powyższych rozważań wynika, że pracochłonność tych przedsięwzięć niezależnie od rodzajów użytych ładunków jądrowych trudno jest jednoznacznie ocenić i wzajemnie porównać, gdyż uzależnione są one od warunków terenowych i atmosferycznych. W jednakowych warunkach można przyjąć założenie, że

pracochłonnośći tych przedsięwzięć mają się do siebie tak jak powierzchnie stref pożarów. Orientacyjnie więc pracochłonność gaszenia /lokalizacji/ pożarów po użyciu ładunków neutronowych może być 20 krotnie mniejsza niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

5.7. Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji

Drogi manewru, dowozu i ewakuacji oczyszczają i odbudowują pododdziały i oddziały wszystkich rodzajów wojsk na kierunkach oraz w rejonach swoich działań. Prace wymagające użycia maszyn specjalnych wykonują pododdziały inżynieryjne. Pracochłonność tego przedsięwzięcia jest wprost proporcjonalna do łącznej długości odcinków dróg wymagających oczyszczenia lub odbudowy.

W rozdziale 4 ustalono, że przy jednakowej ilości uderzeń jądrowych łączna długość zniszczonych dróg po użyciu ładunków neutronowych jest około 10 krotnie mniejsza niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Pracochłonność ich oczyszczenia i odbudowy jest więc także 10 krotnie mniejsza.

5.8. Uzupełnienie zniszczonych zapasów środków materiałowych

Zapasy środków materiałowych uzupełnia się poprzez wykorzystanie zapasów wyższego szczebla oraz dokonanie manewru zapasami pomiędzy oddziałami, a nawet związkami taktycznymi i operacyjnymi. W pierwszej kolejności odtwarza się zapasy amunicji, materiałów pędnych i smarów.

Pracochłonność tego przedsięwzięcia jest proporcjonalna do strat poniesionych przez wojska w środkach materiałowych. Straty środków materiałowych ponoszone podczas użycia różnych

rodzajów ładunków jądrowych trudno jest jednoznacznie wzajemnie porównać, gdyż różna jest wrażliwość poszczególnych środków na działanie różnych czynników rażenia. Orientacyjnie można założyć, że zapasy materiałowe ulegną zniszczeniu w tej samej strefie, w której niszczone są samochody przewożące te zapasy. W rozdziale 4 wyzakazano, że przy tym samym stopniu obezwładnienia wojsk 2,7 krotnie mniejsze są straty samochodów po użyciu ładunków neutronowych niż rozszczepieniowych. Na podstawie powyższego założenia można więc ocenić, że pracochłonność tego przedsięwzięcia będzie około 3 krotnie mniejsza.

5.9. Ocena pracochłonności likwidacji skutków uderzeń neutronowych

Wyniki oceny pracochłonności poszczególnych przedsięwzięć likwidacji skutków uderzeń jądrowych po użyciu ładunków neutronowych /w porównaniu z rozszczepieniowymi/, uzyskane podczas przeprowadzonej analizy tych przedsięwzięć zestawiono w tabeli 42.

Tabela 42

Zmiany pracochłonności przedsięwzięć likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych

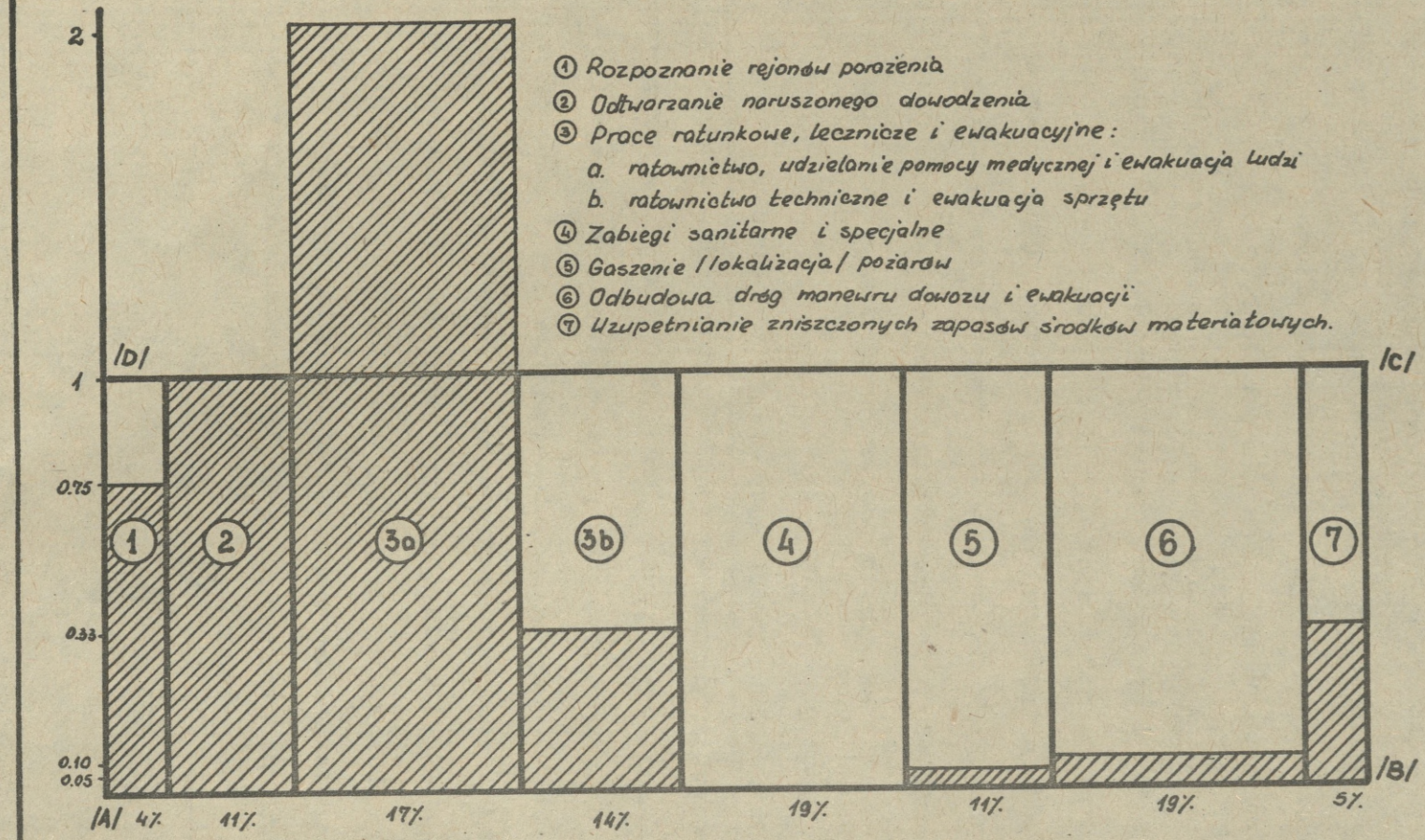
Rodzaj przedsięwzięcia		Stosunek pracochłonności Ne/R
Rozpoznanie rejonów porażenia		0,75
Odtwarzanie naruszonego dowodzenia		1
Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne	a/ratownictwo, udzielanie pomocy medycznej i ewakuacja ludzi	2
	b/ratownictwo techniczne i ewakuacja sprzętu	0,33
Zabiegi sanitarne i specjalne		0
Gaszenie /lokalizacja/ pożarów		0,05
Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji		0,1
Uzupełnienie zniszczonych zapasów środków materiałowych		0,33

Na podstawie danych zamieszczonych w tabli 42 i rozkładu pracochłonności likwidacji skutków uderzeń jądrowych /ładunki rozszczepieniowe - tabela 41/ oceniono pracochłonność poszczególnych przedsięwzięć i całego procesu likwidacji skutków uderzeń neutronowych, posługując się metodą graficzną*. W tym celu na osi odciętych odłożona została pracochłonność poszczególnych przedsięwzięć likwidacji skutków użycia ładunków rozszczepieniowych, w wyniku czego pole prostokąta ABCD podzielone zostało na osiem mniejszych pól o zróżnicowanych powierzchniach. Jeżeli przyjmiemy, że pole powierzchni prostokąta ABCD jest wprost proporcjonalne do pracochłonności całego procesu likwidacji skutków uderzeń jądrowych to powierzchnie pól małych prostokątów są wprost proporcjonalne do pracochłonności poszczególnych przedsięwzięć.

Następnie poszczególne prostokąty zwiększono /zmniejszono/ zgodnie z danymi zawartymi w tabeli 42 . Otrzymano w ten sposób prostokąty, których powierzchnie pól /zakreskowane/ proporcjonalne są do pracochłonności poszczególnych przedsięwzięć likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych, a ich suma - do pracochłonności całego procesu. Na podstawie danych z rysunku, a także obliczeń analitycznych określono pracochłonność likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych oraz dokonano jej rozkładu według poszczególnych przedsięwzięć. Dane te przedstawiano w tabeli 43.

---

* - rys.25



Rys. 25 Pracochłonność likwidacji skutków uderzeń jądrowych

Po użyciu ładunków neutronowych

Po użyciu ładunków rozszczepieniowych

Tabela 43

Pracochłonność likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia		Pracochłonność, %	
			1	2
1.	Rozpoznanie rejonów porażenia		3	5,5
2.	Odtwarzanie naruszonego dowodzenia		11	20
3.	Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne	a/ratownictwo, udzielanie pomocy medycznej i ewakuacja ludzi	34	61
		b/ratownictwo techniczne i ewakuacja sprzętu	4,66	8,5
4.	Zabiegi sanitarne i specjalne		0	0
5.	Gaszenie /lokalizacja/ pożarów		0,11	0,2
6.	Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji		0,95	1,8
7.	Uzupełnianie zniszczonych zapasów środków materiałowych		1,67	3
	Razem		55,4	100

Uwaga: 1/ pracochłonność likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych liczona jest w stosunku do pracochłonności po użyciu ładunków rozszczepieniowych

2/ pracochłonność liczona jest w stosunku do sumarycznej /rozkład pracochłonności według przedsięwzięć/.

5.10. Wnioski

1. Powietrzne i naziemne rozpoznanie rejonów porażenia bronią neutronową nie będzie utrudnione zniszczeniami, pożarami, skażeniami terenu i zapyleniem atmosfery. Zmniejsza to zakres zadań rozpoznawczych jak też i stopień trudności w ich wykonaniu w stosunku do rozpoznania rejonów broni jądrowej rozszczepieniowej i termojądrowej. W średnich warunkach pracochłonność tego przedsięwzięcia może zmniejszyć się o około 25 %.

Dodatkowym zadaniem organów rozpoznawczych może być potwierdzenie /ustalenie/ rodzaju użytego ładunku.

2. Odtwarzanie naruszonego dowodzenia po uderzeniach neutronowych oparte powinno być na tych samych zasadach, które dotyczą uderzeń jądrowych /rozszczepieniowych/. Pracochłonność tego przedsięwzięcia nie powinna ulec zmianie.

3. W rejonach uderzeń neutronowych zmienia się zakres i sposób realizacji prac ratunkowych, leczniczych i ewakuacyjnych w stosunku tych prac po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Na powierzchni przekraczającej 90 % rejonu porażenia nie będzie trudności z dotarciem grup ratunkowo-ewakuacyjnych do porażonych i prowadzeniem akcji ratowniczej. Udzielenie pierwszej pomocy w rejonie porażenia może ograniczyć się do podawania środków antyradiacyjnych, wzmacniających i uspakajających, gdyż nie będą występować typowe objawy porażeń kombinowanych /stłuczenia, rany cięte, złamania kończyn i oparzenia/. Ułatwiona będzie ewakuacja ludzi ze względu na rodzaj porażeń jednak pracochłonność ratownictwa, udzielania pomocy medycznej i ewakuacji może wzrostnąć /do dwóch razy/ ze

względu na strukturę strat - zwiększenie ilości ludzi wymagających pomocy.

Poważne trudności mogą pojawić się w stawianiu diagnozy i segregacji porażonych; tak w rejonie porażenia jak i na punktach medycznych.

Pracochłonność ratownictwa technicznego i ewakuacji sprzętu zmniejszy się /do 3 razy/ ze względu na zmniejszenie strat w sprzęcie.

4. Pododdziały wyprowadzane z rejonów porażeń bronią neutronową w zasadzie nie będą wymagać zabiegów specjalnych i sanitarnych. Pojedyncze egzemplarze sprzętu mogą być poddawane zabiegom specjalnym w przypadku skażeń wtórnych w niesprzyjających warunkach atmosferycznych /po opadach deszczu lub śniegu/. Pracochłonność tego przedsięwzięcia można pominąć.

5. Problem gaszenia /lokalizacji/ pożarów w rejonach uderzeń neutronowych występuje ze znacznie mniejszą ostrością w porównaniu do rejonów uderzeń jądrowych /rozszczepieniowych i termojądrowych/. Jednak podczas działań w lasach, przy suchej letniej pogodzie, gaszenie rozprzestrzeniających się pożarów może wymagać angażowania znacznej ilości sił i środków. W średnich warunkach pracochłonność tego przedsięwzięcia po użyciu ładunków neutronowych będzie około 20 krotnie mniejsza niż po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

6. Niewielkie zniszczenia dróg i urządzeń drogowych powstające w wyniku uderzeń neutronowych nie będą wymagać angażowania dużej ilości sił i środków do ich odbudowy /naprawy/. W średnich warunkach pracochłonność odbudowy dróg manewru, dowozu i ewakuacji po użyciu ładunków neutronowych będzie około 10 krotnie mniejsza niż po użyciu ładunków rozszczepie-

niowych.

7. Pracochłonność czynności związanych z uzupełnieniem strat zniszczonych zapasów środków materiałowych po użyciu ładunków neutronowych zmniejsza się w średnich warunkach około trzykrotnie w porównaniu do pracochłonności po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

8. Ogółem proces likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych jest około 2 krotnie mniej pracochłonny niż proces ten po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Do najbardziej pracochłonnych przedsięwzięć należą ratownictwo, udzielanie pomocy medycznej i ewakuacja ludzi oraz odtwarzanie naruszonego dowodzenia. Na przedsięwzięcia te przypada ponad 80 % pracochłonności całego procesu likwidacji skutków uderzeń neutronowych.

6. OBRONA PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Obrona przed bronią masowego rażenia jest kompleksem przedsięwzięć, które organizowane są w wojskach w ramach zabezpieczenia działań bojowych.

Celem obrony przed bronią masowego rażenia jest uniknięcie porażenia wojsk i obiektów tyłowych bronią jądrową, chemiczną i biologiczną lub minimalizacja rażącego działania tych broni, a tym samym zachowanie zdolności bojowej wojsk i żywotności tyłów.

Obrona przed bronią masowego rażenia obejmuje:

- rozśrodkowanie wojsk i obiektów tyłowych oraz ich maskowanie;
- okresową zmianę rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych;
- inżynieryjną rozbudowę rejonów i przygotowanie dróg manewru;
- prognozowanie stref /rejonów/ porażenia, skażenia promieniotwórczego i chemicznego, zniszczeń, zatopień i pożarów;
- powiadamianie wojsk o skażeniach ;
- wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami oraz właściwości ochronnych sprzętu bojowego i terenu;
- rozpoznanie skażeń;
- przekraczanie stref skażonych i zapewnienie żołnierzom ochrony podczas działań w terenie skażonym;
- kontrolę napromienienia i stopnia skażenia żołnie-

rzy oraz stopnia skażenia sprzętu bojowego, środków materiałowych, wody i żywności;

- zabiegi przeciwepidemiczne, sanitarno-higieniczne profilaktyczne, przeciwepizotyczne, sanitarno-weterynaryjne i weterynaryjno-profilaktyczne;

- likwidację skutków użycia broni masowego rażenia;

- zaopatrywanie wojsk w środki ochronne.

Z treści powyższych przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia wynika, że część z nich - dotycząca broni jądrowej - obejmuje również obronę przed bronią neutronową. Obrona przeciwneutronowa nie jest więc autonomicznym rodzajem zabezpieczenia działań bojowych, lecz powinna być realizowana w ramach obrony wojsk przed bronią masowego rażenia.

Różnice w rażącym działaniu na ludzi, sprzęt bojowy i obiekty terenowe broni neutronowej i dotychczasowych rodzajów broni jądrowej, spowodują niewątpliwie określone zmiany w realizacji niektórych przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia.

W niniejszym rozdziale przeanalizowane zostaną poszczególne przedsięwzięcia obrony przed bronią masowego rażenia z punktu ewentualnych zmian wnoszonych do ich realizacji przez broń neutronową. Analizą tą objęte zostaną tylko przedsięwzięcia dotyczące obrony przed bronią jądrową. Ponadto pominięta zostanie problematyka likwidacji skutków użycia broni masowego rażenia, której szczegółową analizę przeprowadzono w rozdziale 5.

6.1. Rozśrodkowanie wojsk i obiektów tyłowych oraz ich maskowanie.

Stopień rozśrodkowania określa się w zależności od wy-

konywanych zadań, rzeźby terenu i jego inżynieryjnej rozbudowy oraz od możliwości dowodzenia. Obowiązuje przy tym zasada zachowania takich odległości pomiędzy batalionami /dywizjonami/ aby uniknąć ich jednoczesnego rażenia jednym uderzeniem jądrowym średniej mocy. Wybuch ładunku neutronowego o mocy 1-3 kt jest pod względem rażenia ludzi ekwiwalentny ładunkowi rozszczepieniowemu średniej mocy, stąd też powyższa zasada będzie obowiązująca także w warunkach stosowania broni neutronowej.

Maskowanie wojsk utrudnia nieprzyjacielowi określenie obiektów do uderzeń jądrowych. Jest oczywiste, że rola maskowania w warunkach użycia broni neutronowej nie zmienia się.

Z powyższego wynika, że istota, treść i zakres czynności związanych z rozśrodkowaniem wojsk i obiektów tyłowych oraz ich maskowaniem nie ulegają zmianie w warunkach stosowania broni neutronowej.

6.2. Okresowa zmiana rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych.

Okresową zmianę rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych przeprowadza się w tym celu, aby utrudnić nieprzyjacielowi ich wykrycie. Cel ten będzie realizowany oczywiście także w warunkach stosowania broni neutronowej. Oznacza to, że broń ta nie wnosi nowych elementów do realizacji tego przedsięwzięcia.

6.3. Inżynieryjna rozbudowa rejonów zajmowanych przez wojska i obiekty tyłowe.

Inżynieryjna rozbudowa rejonów w zakresie obrony przed bronią masowego rażenia obejmuje budowę dla żołnierzy szcze-

lin, okopów, transzei, schronów przedpiersiowych oraz schronów wyposażonych w urządzenia filtro-wentylacyjne. Dla ochrony sprzętu bojowego i środków materiałowych buduje się różnego rodzaju ukrycia. Inżynieryjna rozbudowa rejonów zapewnia dobrą ochronę ludzi i sprzętu przed działaniem wszystkich czynników rażenia broni jądrowej, a więc falą uderzeniową, promieniowaniem cieplnym, promieniowaniem przenikliwym i skutkami promieniotwórczego skażenia terenu. Właściwości ochronne poszczególnych urządzeń inżynieryjnych przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu jądrowego /neutronowego/ są zróżnicowane w zależności od rodzaju urządzenia. Właściwości ochronne przed promieniowaniem przenikliwym charakteryzuje się współczynnikiem osłabienia promieniowania, $k_{osł}$. Określa on krotność zmniejszenia dawki pochłoniętej przez żołnierzy w danym ukryciu, w stosunku do dawki pochłoniętej w tych samych warunkach w terenie odkrytym /poza ukryciem/.

Tabela 44

Współczynniki osłabienia promieniowania przenikliwego wybuchu jądrowego[x]

Rodzaj urządzenia /ukrycia/	Rodzaj wybuchu /wysokość, H, m/t/	Rodzaj ładunku	
		rozszczepieniowy	neutronowy
Transzeje i rowy łączące o profilu podstawowym	naziemny	2	1,6
	powietrzny	1,8	
Transzeje i rowy łączące o profilu pełnym oraz okopy na 2-3 ludzi do pozycji stojąc	naziemny	4	2,6
	powietrzny	3	
Pojedyncze okopy do pozycji stojąc	naziemny	6	4
	powietrzny	5	
Schrony przedpiersiowe	0-7	1300	200-500
	12	1100	
	20	500	

x - odnośnik na nast. stronie

Współczynniki osłabienia promieniowania przenikliwego wybuchu jądrowego przedstawiono w tabeli 44

Z porównania danych dotyczących ładunku rozszczepieniowego i neutronowego wynika, że właściwości ochronne urządzeń inżynieryjnych przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu ładunku neutronowego nieco pogarszają się w porównaniu z ładunkiem rozszczepieniowym. Niemniej, urządzenia te odgrywają ważną rolę w ochronie ludzi przed skutkami rażącego działania broni neutronowej.

Transzeje, rowy łączące i okopy w znacznie mniejszym stopniu zmniejszają dawkę promieniowania przenikliwego niż schrony. Stosowanie ich do ochrony przed bronią neutronową jest jednak z wielu względów celowe. Przede wszystkim dlatego, że są to najprostsze i masowe urządzenia obronne. Urządza się je siłami własnymi pododdziałów w dowolnych sytuacjach bojowych. Łatwo można również mechanizować prace ziemne. Urządzenia te nie wymagają dowozu specjalnie przygotowanych materiałów, a szeroko wykorzystuje się przy ich wykonywaniu zasoby miejscowe.

Sposoby wykonywania transzei, rowów łączących, szczelin i okopów do ochrony przed bronią neutronową nie różnią się od sposobów dotychczas stosowanych, określonych w instrukcjach wojsk inżynieryjnych.

W celu zapewnienia ochrony żołnierzy znajdujących się

---

x - Wzięto z Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia. Wyd. ASG WP 1979 r.

w schronach przedpiersiowych przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu jądrowego /rozszczepieniowego/ w tych odległościach od punktu zerowego, w których schrony te chronią przed falą uderzeniową, przykrywa się je warstwą ziemi o grubości 0,8 - 0,9 m. Przyjmując te same kryteria podczas przygotowania schronów przedpiersiowych do ochrony przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu neutronowego, należy uwzględnić skrócenie promienia strefy zniszczeń i uszkodzeń schronów falą uderzeniową oraz pewne pogorszenie właściwości ochronnych warstwy ziemi. Celowe jest więc zwiększenie grubości warstwy ziemi do 1 - 1,3 metra, co zapewni uzyskanie ponad 500 krotnego współczynnika osłabienia dawki.

6.4. Prognozowanie stref /rejonów/ porażeń, skażeń, zniszczeń, i pożarów.

Strefy /rejony/ porażeń, skażeń, zniszczeń i pożarów prognozuje się po użyciu przez nieprzyjaciela broni masowego rażenia. Celem prognozy jest określenie możliwych strat ludzi, sprzętu bojowego i środków materiałowych, ocena przydatności terenu do działań bojowych, a także orientacyjne określenie rodzaju i zakresu prac związanych z likwidacją skutków użycia przez nieprzyjaciela broni masowego rażenia.

Podczas prognozowania skutków uderzeń jądrowych określa się:

- strefy porażeń ludzi poza ukryciami i w różnorodnych ukryciach;

- strefy zniszczeń i uszkodzeń /utraty właściwości użytkowych i bojowych/ sprzętu bojowego;

- strefy zniszczeń i uszkodzeń /utraty właściwości

użytkowych i bojowych/ sprzętu bojowego;

- strefy zniszczeń i uszkodzeń /utraty właściwości użytkowych/ urządzeń inżynieryjnych;
- strefy skażeń promieniotwórczych terenu;
- strefy zniszczeń terenowych i zawał w lasach;
- strefy pożarów.

W rozdziale pierwszym wykazaliśmy, że w rejonie wybuchu ładunku neutronowego występują wszystkie czynniki rażenia broni jądrowej, tj. fala uderzeniowa, promieniowanie cieplne, promieniowanie przenikliwe i skażenie promieniotwórcze terenu. Strefy porażeń, skażeń, zniszczeń i pożarów mają jednak inne wymiary niż w rejonie wybuchu jądrowego /rozszczepieniowego/ małej mocy. Z powyższego wstępnie można założyć, że w warunkach stosowania broni neutronowej problematyka wchodząca w zakres prognozowania skutków uderzeń jądrowych i metodyka prowadzenia prognozy dotyczy również broni neutronowej, jednak mało przydatne staną się tabele nomogramy, wykresy i inne materiały pomocnicze, stosowane obecnie do prognozowania strat, skażeń, zniszczeń i pożarów.

Celem sprawdzenia tych założeń oraz określenia zakresu stosowalności dotychczasowych materiałów, przeanalizujemy kolejno problematykę prognozowania strat, skażeń, zniszczeń i pożarów w warunkach użycia broni neutronowej.

Prognozowanie stref porażeń ludzi

W rozdziale pierwszym wyznaczono strefy rażenia ludzi ładunkiem neutronowym o mocy 1 kt. /tabela 5/ oraz podano współczynniki skrócenia tych stref w przypadkach wykorzystywania przez żołnierzy ukryć /tabela 6/.

Jeżeli porównamy promienie rażenia ludzi w terenie odkrytym i w różnego rodzaju ukryciach w rejonach wybuchu ładunku neutronowego z odpowiednimi promieniami rażenia w rejonach wybuchów jądrowych /rozszczepieniowych/ [x], to okazuje się, że promień rażenia ludzi ładunkiem neutronowym o mocy 1 kt odpowiada promieniowi rażenia ładunku jądrowego /rozszczepieniowego/ o mocy [xx]:

- około 5 kt, w przypadku rozmieszczenie ludzi poza ukryciami, w samochodach i transporterach opancerzonych typu odkrytego;

- około 30 kt, w przypadku rozmieszczenia żołnierzy w transporterach opancerzonych typu zakrytego i w bojowych wozach piechoty;

- około 10 kt, w przypadku rozmieszczenia żołnierzy w urządzeniach fortyfikacyjnych typu odkrytego;

- około 50 kt, w przypadku rozmieszczenia żołnierzy w czołgach bez osłon przeciwneutronowych;

- około 20 kt, w przypadku rozmieszczenia żołnierzy w czołgach z osłonami przeciwneutronowymi;

- około 20 kt, w przypadku rozmieszczenia żołnierzy w schronach przedpiersiowych.

Do powyższych porównań przyjmowano różną wysokość wybuchu ładunku rozszczepieniowego, dobierając ją tak, aby przy

---

x/ - Metodyka prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych. Cz. I. Wyd. MON, Warszawa 1977 r.

xx/ - Dane dotyczące strat po 1-2 dobach.

danym promieniu rażenia ładunek był minimalny.

Przedstawione dane porównawcze umożliwiają w procesie prognozowania stref porażeń ludzi w rejonach uderzeń jądrowych, wykorzystywać tabele dotyczące ładunków rozszczepieniowych, dobierając ekwiwalenrną moc wybuchu w zależności od rodzaju ukrycia ludzi.

Często w procesie prognozowania i oceny porażeń ludzi w rejonach uderzeń jądrowych interesuje nas stopień obezwładnienia typowego obiektu uderzenia, tj. pododdziału typu: bp, bcz, da itp. Jeżeli porównamy wielkość stref porażeń z rozmiarami tych obiektów /wielkość rejonu ześrodkowania, obrony, długość kolumny itd./ to okazuje się, że każde uderzenie neutronowe, wykonane na pododdział typu batalionu /dywizjonu/ pozbawia go zdolności bojowej. Informacja ta jest szczególnie przydatna do wstępnej oceny zdolności bojowej związków taktycznych i związków operacyjnych po zmasowanym użyciu przez nieprzyjaciela broni jądrowej, a w tym i neutronowej oraz w przypadku braku dokładnej informacji o parametrach wybuchu i rozmieszczeniu obiektu uderzenia neutronowego.

Prognozowanie stref utraty właściwości użytkowych sprzętu bojowego

W rozdziale pierwszym wykazaliśmy, że w procesie oceny przydatności użytkowej sprzętu bojowego w rejonie uderzenia neutronowego należy uwzględniać działanie na sprzęt fali uderzeniowej i promieniowania przenikliwego. W związku z tym, za strefę utraty właściwości użytkowych sprzętu będziemy przyjmo-

wać obszar w rejonie wybuchu, w którym następują średnie uszkodzenia mechaniczne /dla rakiet i samolotów - lekkie/, zniszczenia urządzeń radioelektronicznych i aktywacja sprzętu powyżej dopuszczalnych norm, przy czym strefa aktywacji warunkowana jest ponad tygodniową niebezpieczną aktywnością sprzętu.

Do prognozowania stref utraty właściwości użytkowych sprzętu bojowego, na użyteczność którego niewielki wpływ wywiera promieniowanie przenikliwe, można wykorzystać tabele dotyczące powietrznych uderzeń jądrowych /rozszczepieniowych/ przyjmując każdorazowo 2-5 krotne zmniejszenie mocy ogólnej wybuchu.

Prognozowanie stref utraty właściwości użytkowych urządzeń inżynieryjnych

W rozdziale pierwszym wykazaliśmy, że główną przyczyną zniszczeń i uszkodzeń urządzeń fortyfikacyjnych zapór drutowych i min w rejonie wybuchu neutronowego jest działanie fali uderzeniowej. Do prognozowania stref utraty właściwości użytkowych urządzeń inżynieryjnych możemy więc bezpośrednio wykorzystywać dane zamieszczone w tabeli 10 lub korzystać z tabel opracowanych dla wybuchów jądrowych /rozszczepieniowych/, przyjmując moc 2-5 razy mniejszą i wysokość zredukowaną wybuchu 12 - 20 m · $t^{-1/3}$.

Prognozowanie stref skażeń promieniotwórczych terenu

Skażenie promieniotwórcze po naziemnym wybuchu jądrowym następuje zarówno w rejonie wybuchu jak i na śladzie przemieszczania się obłoku promieniotwórczego, a po powietrznym - tylko w rejonie wybuchu. Wybuch neutronowy zaliczyliśmy do powietrz-

nych; stąd wniosek, że skażenie promieniotwórcze powstaje tylko w rejonie wybuchu.

Granice zewnętrzne poszczególnych stref skażeń w rejonie wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt, wykonanego na wysokości 150 m wynoszą:

- strefa A - do 400 m;
- strefa B - ok. 150 m;
- strefy C i D nie występują.

Uwzględniając ponadto fakt, że stref umiarkowanych skażeń promieniotwórczych /stref A/ w wojskach operacyjnych nie prognozuje się, a teren objęty tymi strefami uważany jest za przydatny do działań wojsk /przy zachowaniu koniecznych środków bezpieczeństwa/, dochodzimy do wniosku, iż skażenie promieniotwórcze terenu w rejonie wybuchu neutronowego będzie problemem wyłącznie taktycznym, a ściślej - interesującym poddziały ratownicze /GRE/. Strefy skażeń promieniotwórczych po wybuchach neutronowych nie będą wywierać żadnego wpływu na wykonywanie zadań przez oddziały, a tym bardziej związki taktyczne i związki operacyjne.

Jak wiadomo, prognozowanie stref skażeń promieniotwórczych terenu prowadzi się w zasadzie od szczebla związku taktycznego wzwyż i w ograniczonym zakresie w oddziale. Stąd wniosek, że nie istnieje potrzeba prognozowania stref skażeń promieniotwórczych w rejonach uderzeń neutronowych.

Prognozowanie stref zniszczeń terenowych i zawał w lasach

Prognozowanie stref zniszczeń terenowych i zawał w lasach prowadzi się w wojskach operacyjnych w celu oceny przy-

datności terenu do prowadzenia działań bojowych. Teren w strefach zniszczeń ocenia się głównie z punktu widzenia jego przejezdności i przydatności do rozmieszczenia wojsk.

W tabeli 12 przedstawione zostały prawdopodobne wymiary zewnętrznych granic poszczególnych stref zniszczeń terenowych, w rejonie wybuchu ładunku neutronowego o mocy 1 kt, wykonanego na wysokościach 150 m.

Z rozmiarów stref zniszczeń terenowych zamieszczonych w tabeli 12 wynika, że zniszczenia te nie będą wywierać istotnego wpływu na działania bojowe wojsk. Obejście lub pokonanie strefy zniszczeń nie będzie stanowiło większego problemu dla oddziałów i związków taktycznych. Analogicznie więc jak w przypadku skażeń promieniotwórczych, nie istnieje potrzeba prognozowania stref zniszczeń terenowych w rejonach uderzeń neutronowych.

Prognozowanie pożarów

W procesie prognozowania sytuacji pożarowej w rejonach uderzeń jądrowych określa się:

- strefy pożarów przestrzennych i punktowych;
- kierunki i prędkości rozprzestrzeniania się pożarów;
- maksymalne strefy rozprzestrzeniania się pożarów, ograniczone naturalnymi rubieżami zatrzymania ognia;
- czasy dojścia pożarów do określonych rejonów i rubieży;
- czas trwania pożarów;
- strefy rozprzestrzeniania się dymu.

Powyższa problematyka, jak też i metodyka prognozowania pożarów dotyczy również broni neutronowej. Różnice sprowadzają

się do innych /mniejszych/ stref pożarów przestrzennych i punktowych w rejonie wybuchu neutronowego w porównaniu z rozszczepieniowym o tej samej mocy. Promienie zewnętrzne stref pożarów osiedli, lasów i suchej roślinności zestawiono w tabeli 13.

Z tabeli 13 wynika, że strefy pożarów przestrzennych w rejonie wybuchu neutronowego zajmują niezbyt duże powierzchnie i nie będą wywierać istotnego wpływu na działania bojowe wojsk. Należy jednak pamiętać, że nawet przy niewielkich pierwotnych źródłach ognia w przypadku suchej, letniej pogody pożar może rozprzestrzeniać się na znacznych obszarach i stworzyć zagrożenie dla wojsk oraz ograniczyć swobodę działań. Wynika z tego wniosek, że sytuacja pożarowa powinna być brana pod uwagę w procesie prognozowania skutków uderzeń neutronowych.

6.5. Powiadamianie wojsk o skażeniach

Powiadamianie wojsk o skażeniach organizuje się w celu przedsięwzięcia środków ochrony po wykryciu skażeń.

Do powiadamiania wojsk o skażeniach ustala się dla wszystkich rodzajów skażeń /promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych/ i wszystkich rodzajów wojsk jednolity sygnał powiadamiania, który przekazuje się poza kolejnością przez wszystkie kanały łączności, przy czym przewodowymi środkami łączności sygnał przekazuje się otwartym tekstem. W pododdziałach powiadamia się żołnierzy sygnałem dźwiękowym i wzrokowym.

Cel tego przedsięwzięcia jak i sposób jego wykonania nie zależy od przyczyn powstania i rodzaju skażenia, oznacza to że broń neutronowa nie wnosi nowych elementów do jego realizacji.

6.6. Wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami oraz właściwości ochronnych sprzętu i terenu do ochrony przed bronią neutronową

Wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami do ochrony przed bronią neutronową

Indywidualne środki ochrony przed skażeniami chronią oczy, drogi oddechowe, drogi pokarmowe i skórę przed skutkami rażącego działania broni chemicznej i biologicznej oraz przed skażeniem pyłem promieniotwórczym, zmniejszają również stopień porażenia promieniowaniem cieplnym, nie osłabiają natomiast w istotnym stopniu promieniowania gamma i neutronowego. Wymienione rodzaje promieniowania, praktycznie rzecz biorąc, swobodnie przenikają przez materiały, z których wykonane są środki ochronne.

Z powyższego wynika, że indywidualne środki nie chronią przed bezpośrednimi skutkami uderzenia neutronowego, a w ograniczonym zakresie mogą być wykorzystane podczas działań w rejonach uderzeń neutronowych /rozpoznanie, przekraczanie, akcja ratownicza itp./.

Wykorzystanie właściwości ochronnych sprzętu bojowego do ochrony przed bronią neutronową

Sprzęt bojowy i środki transportowe skutecznie chronią żołnierzy przed rażącym działaniem promieniowania cieplnego, zmniejszają promień rażenia falą uderzeniową, znacznie zmniejszają dawkę promieniowania podczas działań w terenie skażonym, a niektóre rodzaje sprzętu częściowo osłabiają dawkę promieniowania przenikliwego w momencie wybuchu jądro-

wego.

Właściwości ochronne sprzętu bojowego przed promieniowaniem przenikliwym charakteryzuje się, podobnie jak w przypadku urządzeń inżynieryjnych, współczynnikiem osłabienia promieniowania $k_{osł}$.

Współczynniki osłabienia promieniowania przenikliwego wybuchu neutronowego i rozszczepieniowego przedstawiono w tabeli 45

Tabela 45

Współczynniki osłabienia promieniowania przenikliwego wybuchu jądrowego /rozszcz. i neutr./ o mocy 1 kt niektórych rodzajów sprzętu bojowego[x]

Rodzaj sprzętu	Rodzaj wybuchu	Rodzaj ładunku	
		rozszczepieniowy	neutronowy
Samochody i transportery opancerzone typu odkrytego	naziemny powietrzny	1	1
Transportery opancerzone typu zakrytego	naziemny powietrzny	1,2	1,1
Czołgi bez osłon przeciwneutronowych	naziemny	3	2
	powietrzny	2	

Z danych zawartych w tabeli 45 wynika, że właściwości ochronne sprzętu bojowego i środków transportowych przed promieniowaniem przenikliwym są w większości przypadków znikome i nieco pogarszają się w przypadku promieniowania przenikliwego w rejonie wybuchu ładunku neutronowego.

---

x - Wzięto z "Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia". Wyd. ASG WP 1979 r.

Efektywność osłonną wozów bojowych można zwiększyć poprzez zastosowanie wykładzin przeciwneutronowych. Wykładziny takie znajdują się w wozach bojowych wprowadzonych do wyposażenia wojsk w ostatnich latach /czołg T-55, T-72, BWP/. Zastosowanie osłon może zwiększyć współczynnik osłabienia promieniowania 6-10 razy, a tym samym zmniejszyć obszar rażenia ludzi o 20-30 %.

Dalsze zwiększanie efektywności osłonnej sprzętu bojowego jest technicznie bardzo trudne.

Wykorzystanie właściwości ochronnych terenu do ochrony przed bronią neutronową

Promieniowanie przenikliwe rozchodzące się od miejsca wybuchu neutronowego, jest osłabione przez przeszkody terenowe. Stopień osłabienia jest tym większy im grubsza jest przeszkoda. Różnorodne naturalne ukrycia takie jak: wąwozy, jary, doliny, wzgórza i góry, a także nasypy, wykopy, masywy leśne i osiedla powinny być wykorzystywane do ochrony przed promieniowaniem przenikliwym. Umiejętne ich wykorzystanie może zmniejszyć straty wojsk od uderzeń neutronowych. Stwarza jednocześnie możliwość skrócenia terminu wykonania zadań bojowych przez zmniejszenie objętości prac w zakresie rozbudowy inżynieryjnej terenu.

Wskaźniki skuteczności właściwości ochronnych terenu przedstawiono w tabeli 46.

Z tabeli 46 wynika, że rzeźba terenu w znacznym stopniu wpływa na zmniejszenie strat w rejonie wybuchu neutronowego. Podane wielkości cyfrowe są oczywiście średnimi wiel-

Tabela 46

Wskaźniki właściwości ochronnych terenu przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu jądrowego[x]

Typ terenu /rzeźby/	Zmniejszenie powierzchni rażenia ludzi nie ukrytych, %
Teren równinny	-
Teren słabo pofałdowany	5 - 15
Teren pagórkowaty	15 - 25
Niskie góry. Teren pocięty jarami.	25 - 35

kościami statystycznymi i w związku z tym nie obowiązują w stosunku do pojedynczych, konkretnych obiektów. Rażenie konkretnego obiektu zależy bowiem od jego położenia w stosunku do przeszkody terenowej i wybuchu neutronowego.

6.7. Rozpoznanie skażeń w rejonach uderzeń neutronowych

Rozpoznanie skażeń organizuje się w celu dostarczenia w odpowiednim czasie dowódcom i sztabom danych o skażeniach w pasach /rejonach/ działań wojsk i rejonach ich rozmieszczenia. Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych prowadzą wszystkie pododdziały rodzajów wojsk i służb, a główne zadania w tym zakresie wykonują pododdziały rozpoznania skażeń wojsk chemicznych.

---

x - Wskaźniki te dla wybuchu ładunku neutronowego i rozszczepieniowego można przyjmować jednakowe, ze względu na to, że pewne zmniejszenie właściwości ochronnych ziemi w stosunku do promieniowania syntezy skompensowane jest skuteczniejszym zmniejszeniem dawki w strefie "cienia" - promieniowanie przenikliwe syntezy jest bardziej skolimowane w przód.

Patrole rozpoznania skażeń w zależności od zadania, warunków sytuacji bojowej i charakteru terenu mogą działać pieszo, na samochodach, transporterach opancerzonych, czołgach, śmigłowcach i samolotach.

Granicę maksymalnej mocy dawki w terenie skażonym, do której prowadzi się naziemne rozpoznanie skażeń, wyznacza się z takim wyliczeniem, aby patrole nie przekroczyły dopuszczalnej dawki napromienienia. Granice maksymalnych mocy dawek przykładowo mogą wynosić:

- dla patroli pieszych 30 R/h;
- na samochodach 100 R/h;
- na czołgach 500 R/h;
- na transporterach opancerzonych 200 R/h.

Przyjmując, że ze względów organizacyjnych rozpoznanie skażeń w rejonie uderzenia neutronowego można rozpocząć nie wcześniej jak po 1 godzinie po wybuchu, dochodzimy do wniosku, iż patrole piesze mogą wejść w teren skażony do granicy 100 m, a na samochodach, transporterach opancerzonych i czołgach mogą w tym czasie już osiągnąć /przekroczyć/ punkt zerowy wybuchu.

Z powyższego wynika, że cel i zakres zadań naziemnego rozpoznania skażeń oraz sposób działania patroli w rejonie uderzenia neutronowego są analogiczne jak w rejonach powietrznych wybuchów jądrowych, a ze względu na niewielkie obszary działań krótki będzie czas i niewielki stopień trudności wykonania tych zadań.

6.8. Przekraczanie stref skażonych i zapewnienie żołnierzom ochrony podczas działań w terenie skażonym

Przekraczanie terenu skażonego

Sposób przekraczania stref /rejonów/ skażonych pyłem

promieniotwórczym zależy od stopnia skażenia, wielkości zniszczeń oraz warunków terenowych i atmosferycznych. Jeżeli sytuacja i warunki terenowe pozwalają zawsze dąży się do obejścia terenu skażonego. Przekraczanie może odbywać się z marszu lub po spadku mocy dawki do bezpiecznych wartości.

Ze względu na niewielkie rozmiary stref skażonych i niewielki stopień skażenia terenu rejony wybuchów neutronowych można przekraczać na dowolnych środkach transportowych bezpośrednio po wybuchu.

Indywidualne środki ochrony przed skażeniami podczas przekraczania rejonów uderzeń neutronowych powinny być wykorzystywane w taki sam sposób w jaki przewiduje się je wykorzystywać podczas przekraczania rejonów /stref/ skażonych po uderzeniach jądrowych /rozszczepieniowych/. Sposoby te przedstawiono w tabeli 47.

Dane zamieszczone w tabeli 47 dotyczą przypadków przekraczania rejonu uderzenia neutronowego w odległościach od punktu zerowego wybuchu mniejszych od 400 m. W przypadkach większych odległości stosowanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami jest zbyteczne.

Przebywanie w terenie skażonym

Krótkotrwałe przybwanie poza ukryciami w terenie skażonym w rejonie wybuchu neutronowego, np. podczas ewakuacji uszkodzonego sprzętu, bez narażenia się na przekroczenie dawki dopuszczalnej możliwe jest na odległościach od punktu zerowego wybuch większych od 150 m, a długotrwałe na odległościach większych od 400 m. Okresowo wykorzystując różnego rodzaju ukrycia, w szczególności w pierwszych godzinach po wybu-

Tabela 47

Wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami podczas przekraczania rejonów uderzeń neutronowych x/

Sposób przekraczania rejonu	Sposób wykorzystania środków ochronnych w zależności od warunków atmosferycznych	
	Pogoda sucha i wietrzna, zamieć	Pogoda wilgotna, po opadach deszczu lub śniegu .
Na samochodach i transporterach opancerzonych odkrytych.	maska przeciwgazowa, płaszcz ochronny	bez środków ochronnych
Jako desant na czołgach	maska przeciwgazowa i płaszcz ochronny	bez środków ochronnych
W czołgach, w transporterach opancerzonych typu zakrytego, w kabinach kierowcy samochodu.	maska przeciwgazowa	bez środków ochronnych
Pieszo	maska przeciwgazowa, płszcz ochronny, pończochy i rękawice ochronne	pończochy ochronne

chu, możliwe jest długotrwałe przebywanie w dowolnym punkcie rejonu wybuchu neutronowego.

Podczas długotrwałego przebywania w terenie skażonym należy wykorzystywać indywidualne środki ochrony przed skażeniami. Zasady ich wykorzystania są takie same jak w strefach /rejonach/ skażonych po wybuchach jądrowych /rozszczepieniowych/ - tabela 48.

x/ - opracowano na podstawie Instrukcji o obronie wojsk przed bronią masowego rażenia. Wyd. MON 1976 r.

Tabela 48

Wykorzystanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami podczas długotrwałego przebywania w rejonach uderzeń neutronowych x/

Rodzaje wykorzystywanych ukryć	Sposób wykorzystywania środków ochronnych w zależności od warunków atmosferycznych	
	Pogoda sucha i wietrzna, zamieć	Pogoda wilgotna, po opadach deszczu lub śniegu
Poza ukryciami	maska przeciwgazowa	pończochy ochronne
W przykrytych odcinkach transzei	maska przeciwgazowa	bez środków ochronnych
W schronach i ukryciach nie wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne	maska przeciwgazowa /co pewien czas należy otwierać drzwi ukrycia/	bez środków ochronnych
W schronach i ukryciach wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne	bez środków ochronnych	bez środków ochronnych

Dane zamieszczone w tabeli 48 dotyczą odległości bliższych niż 400 metrów od punktu zerowego. W odległościach dalszych możliwe jest przebywanie dowolnie długi czas bez środków ochronnych.

x/ - opracowano na podstawie Instrukcji o obronie wojsk przed bronią masowego rażenia. Wyd. MON 1976 r.

6.9. Kontrola napromienienia i stopnia skażenia żołnierzy oraz stopnia skażenia sprzętu bojowego, środków materiałowych, żywności i wody

Kontrola napromienienia

Kontrolę napromienienia organizuje się w celu ustalenia zdolności bojowej napromienionych żołnierzy /pododdziałów/ oraz w celach profilaktycznych, leczniczych i ewakuacyjnych.

Kontrola napromienienia obejmuje: wyposażenie żołnierzy w dozymetry, okresowe dokonywanie odczytów dawek, okresowe ładowanie dozymetrów /z wyjątkiem dozymetru DP-70M/, prowadzenie ewidencji napromienienia i okresowe obliczanie dawek biologicznie czynnych.

Jest rzeczą niewątpliwą, że cel, zakres czynności, sposoby i zasady organizacji kontroli napromienienia obowiązujące aktualnie nie ulegną zmianie także w warunkach stosowania broni neutronowej. Broń neutronowa stawia natomiast nowe wymagania przed sprzętem stosowanym do pomiaru dawek napromienienia.

Obecnie stosuje się trzy rodzaje dozymetrów. Są to dozymetry jonizacyjne DS - 50 i DKP - 50 oraz dozymetr chemiczny DP - 70 M. Ponadto pododdziały wyposażone są w przyrządy do ładowania dozymetrów oraz do odczytów ich wskazań.

Zasada działania dozymetrów DS-50 i DKP-50 polega na pomiarze stopnia rozładowania kondensatora /poprzez zjonizowany gaz w komorze jonizacyjnej/, a dozymetru DP-70M - na kolorymetrycznym pomiarze przebiegu reakcji chemicznej, stymulo-

wanej promieniowaniem przenikliwym. W obydwu przypadkach zmierzona dawka jest funkcją zdolności jonizacyjnej promieniowania. W rozdziale pierwszym zostało wyjaśnione, że jonizację materii wywołuje promieniowanie gamma, natomiast neutrony nie mają zdolności jonizacyjnej. Dozymetry mierzą więc tylko dawki promieniowania gamma i nie rejestrują dawek neutronowych.

Dawkę promieniowania neutronowego mierzy dozymetr ID-77, w który w najbliższej przyszłości zostanie wprowadzony do wyposażenia wojska. Zasada działania tego dozymetru oparta jest na fotometrycznym pomiarze energii pochłanianej w ciałach stałych.

Na dzień dzisiejszy, tj. do czasu wyposażenia wojsk w nowe dozymetry można zaproponować metody pośrednie oceny dawki napromienienia w rejonach uderzeń neutronowych.

Wiadomo, że promieniowaniu neutronowemu w rejonie wybuchu jądrowego /rozszczepienia i syntezy/ zawsze towarzyszy promieniowanie gamma. Udział obydwu rodzajów promieniowań w tworzeniu dawki sumarycznej zależy od odległości od punktu zerowego wybuchu /tj. jest funkcją dawki sumarycznej i każdej z dawek składowych/ i od rodzaju ładunku.

Wynika stąd, że na podstawie wskazań dozymetru jonizacyjnego /zmierzonej dawki promieniowania gamma/ i informacji o rodzaju ładunku możemy orientacyjnie ocenić dawkę sumaryczną. W tym celu dawkę zmierzoną dozymetrem jonizacyjnym należy pomnożyć przez współczynnik uwzględniający procentowy udział obydwu rodzajów promieniowań w tworzeniu dawki sumarycznej. Współczynnik ten wynosi: 6 przy zmierzonej dawce 1000 R, 4 przy dawce 100R; 3,5 przy dawce 10 R i 2 przy dawce - 1 R.

Kontrola stopnia skażenia

Skażenia substancjami promieniotwórczymi żołnierzy, sprzętu bojowego i zapasów materiałowch powstają podczas działań wojsk w strefach skażeń.

Ze względu na sposób powstania skażenia rozróżnia się skażenie pierwotne i wtórne. Skażenie pierwotne powstaje bezpośrednio po wybuchu w wyniku wypadania substancji promieniotwórczych z obłoku pyłowego, tj. równocześnie ze skażeniem terenu. Skażenie wtórne - po wejściu w teren skażony po uformowaniu się stref skażeń, w wyniku unoszczenia substancji promieniotwórczych z powierzchni ziemi /np. przez koła i gąsienice pojazdów/.

W związku z tym, że zasadniczą przyczyną skażenia promieniotwórczego terenu po wybuchu neutronowym jest aktywacja gleby, a nie opad pyłu z obłoku promieniotwórczego, istnieje możliwość tylko skażenia wtórnego na niewielkim obszarze w pobliżu punktu zerowego wybuchu.

Ponadto w rejonie wybuchu neutronowego może w większej niż dotychczas skali wystąpić zjawisko aktywacji metalowych elementów konstrukcyjnych sprzętu.

6.10. Zabiegi profilaktyczne

Zabiegi profilaktyczne obejmują stosowanie preparatów radioochronnych zmniejszających skutki napromienienia.

W skład preparatów radioochronnych mogą wchodzić różne związki chemiczne, które zmniejszają zarówno doraźne skutki napromienienia organizmu jak i chronią przed skutkami późnymi. Do bardziej znanych substancji chemicznych posiadających właściwości radioochronne zalicza się: cysteinę, cystaminę, sero-

tominę, AET i metyloaminę. Substancje te mogą być stosowane oddzielnie lub w postaci mieszanek. Współczynnik redukcji dawki poszczególnych substancji radioochronnych wynosi do 1,5 do 2, a mieszanek sięga 4.

Z wymienionych środków radioochronnych w naszym wojsku stosuje się cystaminę. Wchodzi ona w skład pakietu radioochronnego /IPR/ znajdującego się na wyposażeniu każdego żołnierza.

W przewidywaniu napromienienia dawką większą od 200 rentgenów zażywa się 2 tabletki. W przypadku dłuższego przebywania w strefie skażonej należy po upływie 6 godzin zażyć następne 2 tabletki. Zgodnie z instrukcją na każde 2 tabletki cystaminy zażywa się jedną tabletkę jodku potasu. Zwiększa on skuteczność działania cystaminy. W związku z tym, że cystamina jest środkiem powodującym wymioty i osłabienie w skład IPR włączono środki znoszące te objawy: aviomarin i fenactil. Zażywa się je obok cystaminy po napromienieniu dawką pożywej 200 rentgenów oraz w razie wystąpienia duszności i wymiotów.

Środki wchodzące w skład IPR działają skutecznie w przypadku wprowadzenia ich do organizmu przed spodziewanym napromienieniem. Spełniają więc swoją rolę podczas działań bojowych w warunkach użycia dotychczasowych rodzajów broni jądrowej /przekraczanie stref skażeń promieniotwórczych i długotrwałe działania w terenie skażonym/. W warunkach użycia broni neutronowej żołnierze narażeni są na niespodziewane pochłonięcie dużych dawek. Jest rzeczą oczywistą, że trudno jest przewidzieć w jakim czasie nieprzyjaciel dokona uderzeń neutronowych i nie można z góry określić czasu wprowadzenia do organizmu środków radioochronnych. Również duże dawki pochłaniane

przez żołnierzy w rejonach uderzeń neutronowych wymagają większych współczynników redukcji niż zapewniają to obecnie stosowane środki radioochronne.

W tej sytuacji celowe jest zastąpienie cystaminy innym środkiem, skutecznie działającym po wprowadzeniu go do organizmu po napromienieniu. Rozwiązanie takie jest w świetle danych literaturowych w pełni realne.

6.11. Zaopatrywanie wojsk w środki ochronne

Wojska zaopatruje się zgodnie z tabelami należności i tworzy się zapasy, których wielkość wyniknie z przewidywanego ich zużycia w działaniach bojowych w warunkach użycia broni masowego rażenia.

W warunkach jednoczesnego stosowania ładunków neutronowych i rozszczepieniowych zużycie środków ochronnych nie powinno ulec radykalnym zmianiom, stąd też również nie zmienią się zasady zaopatrywania i rozmiary zapasów.

6.12. Wnioski

1. W działaniach bojowych w warunkach użycia broni neutronowej zasady i sposoby realizacji części przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia nie ulegnie zmianie, w stosunku do obecnie obowiązujących.

Do przedsięwzięć tych należy zaliczyć:

- rozśrodkowanie wojsk i obiektów tyłowych oraz ich maskowanie;
- okresowa zmiana rejonów rozmieszczenia;
- powiadamianie wojsk o skażeniach;
- zaopatrywanie wojsk w środki ochronne.

2. Właściwości ochronne urządzeń inżynieryjnych przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu neutronowego są niezbyt duże i nieco pogarszają się w porównaniu z wybuchem rozszczepieniowym. Niemniej, inżynieryjna rozbudowa rejonów jest ze wszech miar wskazana i stanowi istotny element obrony przeciwneutronowej. W celu poprawy właściwości ochronnych polowych urządzeń inżynieryjnych wskazane jest przykrywać je warstwą ziemi o grubości 1-1,3 m, co zapewnia ponad 500 krotne osłabienie dawki promieniowania.

3. Zasady prognozowania stref porażeń /strat/ ludzi w rejonach uderzeń jądrowych pozostają w mocy również w warunkach stosowania broni neutronowej. W związku ze zmianą wielkości rejonów porażeń neutronowych, w stosunku do rozszczepieniowych o tej samej mocy, w prognozowaniu należy wykorzystywać specjalne do tego celu sporządzone tablice. Straty można również ocenić na podstawie tablic dotyczących broni jądrowej rozszczepieniowej, przyjmując zwiększenie mocy ładunku od 5 do 50 razy /w zależności od rodzaju ukrycia ludzi/.

Do prognozowania stref utraty właściwości użytkowych sprzętu bojowego, na użyteczność którego niewielki wpływ wywiera promieniowanie przenikliwe oraz urządzeń fortyfikacyjnych, zapór drutowych i min można korzystać z tabel dotyczących powietrznych uderzeń jądrowych /rozszczepieniowych/ przyjmując 2-5 krotnie mniejszą moc ładunku. Uwzględnienie wpływu promieniowania przenikliwego wymaga korzystanie z dodatkowych tabel.

W związku z niewielkim skażeniem promieniotwórczym i niewielkimi zniszczeniami terenowymi w rejonie uderzenia neutronowego oraz brakiem skażeń na śladzie obłoku promieniotwórczego nie istnieje potrzeba prognozowania stref skażeń

promieniotwórczych i zniszczeń terenowych po uderzeniach neutronowych.

Prognozowanie pożarów w rejonie uderzenia neutronowego prowadzi się według ogólnych zasad prognozowania sytuacji pożarowej po uderzeniach jądrowych. Wielkości stref pożarów można ocenić na podstawie tabel dotyczących powietrznych wybuchów jądrowych o 2-5 krotnie mniejszej mocy.

4. Indywidualne środki ochrony przed skażeniami nie chronią przed promieniowaniem przenikliwym, wybuchu neutronowego, a próby ich wykonania są technicznie nieuzasadnione.

Właściwości ochronne sprzętu bojowego przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu neutronowego są znikome. Zwiększenie efektywności ochronnej sprzętu bojowego można osiągnąć poprzez stosowanie wykładzin przeciwneutronowych co może spowodować 20-30 procentowe zmniejszenie powierzchni rażenia ludzi w czołgach i transporterach opancerzonych.

Wskaźniki właściwości ochronnych terenu przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu neutronowego i rozszczepieniowego są zbliżone. Umiejętne wykorzystanie terenu może zmniejszyć straty wojsk od uderzeń neutronowych, a jednocześnie zmniejsza potrzeby w inżynieryjnej rozbudowie rejonów.

5. Cel, zadania i sposoby działania patroli rozpoznania skażeń w rejonie uderzenia neutronowego są analogiczne jak w rejonach powietrznych uderzeń jądrowych: Obszary działań patroli będą niewielkie, a zatem krótki będzie czas i niewielki stopień trudności wykonania tych zadań.

6. Rejony uderzeń neutronowych można przekraczać na dowolnych środkach transportowych bezpośrednio po wybuchu. Zasady wykorzystania indywidualnych środków ochrony przed

skażeniami podczas przekraczania rejonów uderzeń neutronowych i długotrwałego działania w terenie skażonym, w pobliżu punktu zerowego wybuchu, są takie same jak w strefach skażeń po użyciu ładunków rozszczepieniowych.

7. Sprzęt dozymetryczny aktualnie używany nie zapewnia prawidłowej realizacji zadań kontroli napromienienia żołnierzy w rejonach uderzeń neutronowych. Istnieje możliwość orientacyjnej oceny dawki otrzymywanej w rejonie uderzenia neutronowego na podstawie wskazań dozymetru jonizacyjnego. W tym celu należy dawkę zmierzoną dozymetrem jonizacyjnym pomnożyć przez współczynnik, który w zależności od tej dawki wynosi od 2 do 10.

Kontrola stopnia skażenia wojsk w rejonach uderzeń neutronowych może być organizowana na dotychczasowych zasadach, a ponadto istnieje konieczność opracowania metod pomiaru stopnia aktywacji sprzętu.

8. Środki radioochronne, znajdujące się aktualnie w użyciu, nie w pełni odpowiadają wymogom wynikającym z użycia broni neutronowej. Istnieje konieczność wyposażenia wojsk w nowe specyfiki, skuteczniejsze w przypadkach wprowadzenia do organizmu po napromienieniu i o wyższym współczynniku redukcji dawek.

7. WŁAŚCIWOŚCI ORGANIZACJI I PROWADZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH W WARUNKACH UŻYCIA BRONI NEUTRONOWEJ

Z oceny zagrożenia wojsk bronią neutronową jednoznacznie wynika, że uderzenia ładunkami neutronowymi będą wykonywane jednocześnie z uderzeniami innych rodzajów ładunków jądrowych, znajdującymi się w wyposażeniu wojsk naszego potencjalnego przeciwnika. Jest więc rzeczą oczywistą, że w warunkach zagrożenia i użycia broni neutronowej muszą obowiązywać wszystkie bez wyjątku zasady organizacji walki i działania wojsk, stosowane w przypadku użycia broni jądrowej. Należy oczywiście odpowiedzieć na pytanie: czy w związku z wprowadzeniem do wyposażenia armii NATO broni neutronowej zasad tych nie należy skorygować? Odpowiedzi na to pytanie można udzielić po rozpatrzeniu wpływu jaki broń neutronowa wywrze na charakter przyszłej walki.

7.1. Wpływ broni neutronowej na charakter przyszłej walki

Z rezultatów badań przedstawionych w poprzednich rozdziałach jednoznacznie wynika, że broń neutronowa użyta razem z tradycyjną bronią jądrową i innymi środkami rażenia, umożliwia nieprzyjacielowi rażenie obiektów /elementów ugrupowania naszych wojsk/ zarówno w strefie taktycznej jak i częściowo operacyjnej. W rezultacie uderzeń bronią neutronową mogą być wyłączone z walki całe pododdziały i oddziały. Zmasowane użycie broni neutronowej na przyszłym polu walki może więc wywrzeć określony wpływ na charakter walki, tym bardziej, że wystąpią różnorodne zjawiska, które nie miały miejsca do czasu wprowadzenia broni neutronowej do wyposa-

żenia wojsk.

Wystąpi przede wszystkim, w skali dotychczas nie spotykanej, zjawisko rażenia ludzi promieniowaniem przenikliwym. Część z nich zginie w krótkim czasie po napromienieniu, ale znaczną część trzeba będzie ewakuować i poddać długotrwałemu specjalistycznemu leczeniu. Wynika z powyższego, że służba medyczna będzie musiała rozwiązywać problemy ewakuacji porażonych i ich leczenia w skali znacznie większej niż poprzednio.

W rejonie wybuchu neutronowego zniszczenia terenowe są minimalne, skażenia zaś praktycznie rzecz biorąc nie występują. Mogą to wykorzystać wojska nieprzyjaciela i bezpośrednio po wykonaniu uderzeń bronią neutronową wdzierać się w głąb ugrupowania porażonych wojsk, przenikać tą drogą na tyły i skrzydła, stwarzając tym samym zagrożenie dla ważnych elementów ugrupowania naszych wojsk. Dowódca związku taktycznego i operacyjnego musi więc, w warunkach użycia broni neutronowej, wiele czasu i uwagi poświęcać swoim odwodom i drugim rzutom i przewidywać ich wykorzystanie do zamknięcia luk jakie mogą powstać w ugrupowaniu wojsk, po wykonaniu przez nieprzyjaciela uderzeń bronią neutronową.

Po wybuchach ładunków neutronowych straty w sprzęcie będą wielokrotnie mniejsze niż w przypadku wybuchów rozszczepieniowych ładunków jądrowych. Wystąpią jednak w znacznie większej skali aniżeli dotychczas takie zjawiska jak aktywacja sprzętu, zaciemnienie szkieł optycznych, uszkodzenie elementów elektronicznych, w tym i aparatury łączności w wozach bojowych. Wozy bojowe, które znajdą się w rejonie porażenia

bronią neutronową będą więc wymagały określonych zabiegów remontowych ze strony służb technicznych.

Z powyższych rozważań wynika, że po uderzeniach bronią neutronową skutki porażenia będą się nieco różnic od skutków jakie występują po uderzeniach tradycyjnymi ładunkami jądrowymi.

Wprowadzenie broni neutronowej do arsenałów NATO nie wpłynie natomiast generalnie na przewidywany charakter przyszłej walki i nie wprowadzi zasadniczych zmian do obiwązujących obecnie zasad walki ogólnowojskowej. Broń neutronowa to jedynie dalsze wzmocnienie szczebli taktycznych stwarzające swobodę wyboru sposobów rażenia obiektów położonych w bezpośredniej styczności i na małej głębokości.
Wydaje się, że w warunkach użycia broni neutronowej nie zmienia się w sposób istotny rola i znaczenie poszczególnych rodzajów wojsk. Broń neutronowa nie wyklucza użycia w walce pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych, pancernych, artylerii, powietrzno-desantowych i innych rodzajów wojsk. W warunkach jej użycia powodzenie, podobnie jak w przypadku działań konwencjonalnych i działań z użyciem innych rodzajów BMR, może być osiągnięte tylko wspólnym wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk, przy ciągłym i ścisłym współdziałaniu.

W warunkach użycia broni neutronowej główną siłą ogniową pozostają nadal pododdziały rakietowe, zdolne do rażenia zarówno środków napadu jądrowego /w tym i neutronowego/ jak i zgrupowań wojsk, stanowisk dowodzenia i innych elementów ugrupowania bojowego i operacyjnego nieprzyjaciela.

Pododdziały zmechanizowane dzięki dużej ruchliwości i sile ognia mogą: w natarciu - rozbijać i niszczyć nieprzy-

jaciela, szybko zdobywać i umacniać teren, dezorganizować system dowodzenia nieprzyjaciela; w obronie - wykorzystując właściwości ochronne terenu i urządzeń fortyfikacyjnych - trwale utrzymywać teren, a także szybko zamykać wyłomy powstałe w wyniku uderzeń BMR.

Wojska pancerne są nadal główną siłą uderzeniową. Mogą być wykorzystane do wykonania zarówno samodzielnych zadań jak też do bezpośredniego wsparcia wojsk zmechanizowanych we wszystkich rodzajach i formach działań bojowych. Manewrowość i siła ognia wojsk pancernych pozwalają na wielowariantowe ich wykorzystanie. W natarciu - mogą uczestniczyć w przełamaniu lub samodzielnie dokonywać głębokich wyłomów w obronie nieprzyjaciela, szybko pokonywać taktyczną strefę obrony nieprzyjaciela. W pościgu mogą udaremniać i dezorganizować planowe wycofanie sił nieprzyjaciela i umacnianie się na kolejnych rubieżach. Mogą również rozbijać kontrataki i przeciwuderzenia nieprzyjaciela po zajęciu dogodnych rubieży lub też w boju spotkaniowym. W działaniach rajdowych i w składzie oddziałów wydzielonych pododdziały pancerne mogą skutecznie niszczyć różnorodne elementy ugrupowania nieprzyjaciela, w tym również środki napadu i składy broni jądrowej /neutronowej/ oraz uprzedzać nieprzyjaciela w zajmowaniu dogodnych rejonów i rubieży.

W obronie wojska pancerne mogą wykonywać szybkie, silne i zaskakujące kontrataki i przeciwuderzenia oraz szybko zamykać wyłomy powstałe w wyniku uderzeń neutronowych. Wykorzystując właściwości ochronne terenu i rozbudowę fortyfikacyjną mogą trwale utrzymywać rubieże na przednim skraju i w głębi obrony oraz skutecznie zwalczać broń pancerną nieprzyjaciela.

Artyleria dzięki skuteczności rażenia nieprzyjaciela celnym ogniem o dużej gęstości, szczególnie na bliższych odległościach, gdzie ze względu na bezpieczeństwo wojsk własnych nie zawsze można zastosować broń jądrową, nie traci swojego znaczenia również w warunkach stosowania broni neutronowej. Przewidywane wysokie tempo i manewrowość działań stawiają jednocześnie przed artylerią wymogi stałego zwiększania jej ruchliwości. Wymogi te spełnia coraz szerzej wprowadzana do wojsk artyleria samobieżna.

W warunkach stosowania broni neutronowej wzrasta znaczenie lotnictwa. Może ono wykrywać i niszczyć nieprzyjacielskie cele na głębokość operacyjną. Duża skuteczność lotnictwa w zwalczaniu celów o niewielkich wymiarach, w dużych odległościach od rubieży styczności wojsk, będących w ruchu, pozwala na efektywne niszczenie środków napadu neutronowego i systemów składowania, dowozu i elaboracji amunicji specjalnej oraz dezorganizowanie systemu kierowania uderzeniami.

W działaniach bojowych z użyciem broni neutronowej nie zmienia się również rola i znaczenie innych rodzajów wojsk i wojsk specjalnych oraz służb odpowiedzialnych za zabezpieczenie działań.

Z rozważań przedstawionych wyżej wynika, że broń neutronowa nie wprowadza zasadniczych zmian do obowiązujących obecnie zasad walki ogólnowojskowej i nie zmienia w sposób istotny roli i znaczenia w tej walce poszczególnych rodzajów wojsk.

Niemniej jednak wnosi ona pewne specyficzne elementy, które powinny być uwzględnione w działaniach wojsk. Proble-

matyka ta zostanie przedstawiona w kolejnych podrozdziałach.

7.2 Ogólne zasady działania wojsk w warunkach użycia broni neutronowej

W warunkach użycia broni neutronowej wojska powinny działać, zgodnie z zasadami obowiązującymi w warunkach użycia broni jądrowej. Pozostaje jak najbardziej aktualna zasada zwalczania środków napadu bronią jądrową /neutronową/ oraz składów i transportów ładunków jądrowych wszystkimi posiadanymi środkami. Rozpoznanie powinno przez cały czas śledzić te środki i być stale gotowe do podania niezbędnych danych o ich położeniu. Dowódcy i sztaby muszą podejmować decyzje do niszczenia tych środków natychmiast po ich wykryciu. Konsekwentne i zdecydowane niszczenie środków przenoszenia oraz składów i transportów ładunków neutronowych może poważnie zmniejszyć możliwości jej użycia, a przy okazji zmniejszyć również możliwości nieprzyjaciela ogniowego oddziaływania na nasze wojska. Warunki takie stworzy również prowadzenie przez nasze wojska ciągłych działań bojowych w wysokim tempie. Chodzi bowiem o to, aby nie dać nieprzyjacielowi czasu na powzięcie odpowiedniej decyzji i doprowadzenie jej do wojsk oraz pozbawienie dywizjonów nieprzyjaciela możliwości przebywania przez dłuższy okres czasu na stanowiskach ogniowych i startowych. Jeżeli uda się to osiągnięć to przeciwnik będzie miał ograniczone możliwości skutecznego wykorzystania własnej broni neutronowej. Poza tym ciągłość działań zapewni utrzymanie inicjatywy i narzucenie przeciwnikowi swojej woli oraz sposobów prowadzenia walki i bitwy.

W systemie przedsięwzięć realizowanych w celu uniemożli-

wienia przeciwnikowi wykonania skutecznych uderzeń bronią neutronową poważną rolę może spełnić maskowanie oraz inżynieryjna rozbudowa, w najprostszej nawet formie. Jeżeli uda się zamaskować własne oddziały i pododdziały, a jednocześnie wprowadzić nieprzyjaciela w błąd poprzez stworzenie odpowiedniej ilości celów pozornych, to prawdopodobnie znaczna część uderzeń neutronowych zostanie wykonana w "próżnię".

Wykonywanie uników przed uderzeniami neutronowymi wymaga przeprowadzenia częstych, szybkich, skrytych i niespodziewanych dla nieprzyjaciela manewrów. Częsta zmiana rejonów ześrodkowania i kierunków działania, wykonywana skrycie, utrudni nieprzyjacielowi prowadzenie rozpoznania, a w konsekwencji wykrycie celów dla uderzeń bronią neutronową.

Szczególną rolę w minimalizowaniu skutków uderzeń bronią neutronową mogą spełnić takie przedsięwzięcia jak: rozśrodkowanie sił i środków oraz przeciwdziałanie zaskoczeniu.

W warunkach użycia broni neutronowej wojska powinny szybko ześrodkowywać się w określonym czasie i miejsce do wykonania zadań, a następnie szybko rozśrodkowywać się aby nie stanowić opłacalnego celu do uderzeń bronią neutronową. Normatywna odległość pomiędzy batalionami znajdującymi się w rejonach lub na drogach marszu wynosi 5 km. W warunkach użycia broni neutronowej mogłaby być mniejsza. Jednakże istniejące prawdopodobieństwo wykonania uderzeń ładunkami neutronowymi i rozszczepieniowymi powoduje, że słuszność obowiązujących ustaleń normatywnych jest niepodważalna.

Straty wojsk po wykonaniu uderzeń neutronowych mogą być znacznie większe w przypadku gdy nieprzyjaciel zaskoczy nasze wojska. Dlatego też obowiązek przeciwdziałania zaskoczeniu mu-

si być realizowany nieustannie przez wszystkich dowódców i sztaby. Powinni oni dążyć do wykrycia przygotowań nieprzyjaciela do użycia broni neutronowej i poinformowania o tym podległych wojsk. Wojska ostrzeżone o możliwości wykonania przez nieprzyjaciela broni neutronowej będą mogły zastosować przedsięwzięcia ochronne.

W warunkach użycia broni neutronowej dowódcy muszą szybko reagować odwodami, manewrem lub ogniem aby uniemożliwić przeciwnikowi wykorzystanie skutków uderzeń. Istnieje więc potrzeba posiadania silnych i manewrowych odwodów, zdolnych do wykonywania zadań w każdej sytuacji.

7.3. Planowanie i przygotowanie działań bojowych w warunkach użycia broni neutronowej

Wprowadzenie broni neutronowej do wyposażenia wojsk naszych potencjalnych przeciwników i określona specyfika rażącego działania tej broni powinna znaleźć odzwierciedlenie w planowaniu i przygotowaniu działań naszych wojsk.

Problemy te powinny znaleźć odzwierciedlenie w czasie oceny położenia, a konkretnie oceny nieprzyjaciela, terenu i wojsk własnych.

W czasie oceny nieprzyjaciela należy określić prawdopodobieństwo i możliwości użycia broni neutronowej. Prawidłowe rozwiązanie tego zagadnienia umożliwi właściwą organizację obrony przed tą bronią. Prawdopodobieństwo użycia broni neutronowej przez nieprzyjaciela jest częścią ogólnej oceny prawdopodobieństwa użycia BMR. Zasady i sposoby tej oceny w warunkach użycia broni neutronowej nie ulegają zmianie.

Podczas oceny wojsk własnych dowódca uwzględniając spe-

cyfikę wybuchu neutronowego powinien przeanalizować możliwości obrony wojsk oraz określić przedsięwzięcia, które należy wykonać dla ochrony wojsk własnych.
Podczas oceny położenia należy zwrócić też uwagę na możliwości wykorzystania terenu i jego właściwości ochronnych podczas rozmieszczania elementów ugrupowania bojowego i możliwości zapewnienia manewru wojsk. Wykorzystanie właściwości ochronnych terenu w znacznym stopniu ułatwia inżynieryjną rozbudowę i maskowanie wojsk.

Oprócz tego podczas oceny położenia powinno się uwzględnić stan oddziałów i pododdziałów, ich zaopatrzenie w środki materiałowe /również w indywidualne pakiety radioochronne IPR/ oraz stan pogody, porę dnia i roku i ich wpływ na możliwości użycia przez nieprzyjaciela broni neutronowej.

Problemy rozpatrywane przez dowódcę w toku oceny położenia powinny znaleźć odzwierciedlenie w decyzji i rozkazie bojowym.

W ramach zabezpieczenia działań bojowych należy, zorganizować system wykrywania uderzeń bronią masowego rażenia, powiadomienia wojsk o tych uderzeniach i skażeniach, przewidzieć i przygotować siły i środki do grup /oddziałów/ ewakuacyjno-ratunkowych, zorganizować kontrolę dozymetryczną i uzupełnić do pełnych norm zapasy ruchome sprzętu i materiałów wojsk chemicznych.

Sposoby przygotowania wojsk do działań bojowych w warunkach użycia broni neutronowej nie będą się różnić od sposobów znajdujących zastosowanie w warunkach użycia rozszczepieniowych ładunków jądrowych.

7.4. Marsze i przewozy wojsk w warunkach stosowania broni neutronowej

Marsze i przewozy wojsk w warunkach zagrożenia i użycia broni neutronowej powinny uwzględniać konieczność zapewnienia ochrony przed tą bronią. Zapewnić ją można przez realizację przedsięwzięć obowiązujących w działaniach z użyciem broni jądrowej.

Rozśrodkowanie w marszu osiąga się przez wyznaczenie niezbędnych odległośći i odstępów między oddziałami i pododdziałami oraz niedopuszczenie do skupiania się wojsk przed linią wyjściową, podczas odpoczynków i w rejonach trudno dostępnych. Zachowanie obowiązujących obecnie odstępów i odległości między drogami marszu oraz pododdziałami i kolumnami uniemożliwi porażenie jednym ładunkiem neutronowym dwóch pododdziałów typu batalion /dywizjon/.

Rejony odpoczynku długiego /dziennego, nocnego/ powinny być wybierane z dala od większych miejscowości i innych obiektów, na które nieprzyjaciel może użyć broni jądrowej. Rozśrodkowane rozmieszczenie wojsk batalionami /dywizjonami/ zgodnie z obowiązującymi obecnie zasadami uniemożliwi nieprzyjacielowi rażenie jednym uderzeniem neutronowym dwóch pododdziałów.

Skutki uderzenia neutronowego wykonanego na pododdział znajdujący się w rejonie odpoczynku będą znacznie mniejsze w przypadku wykonania ukryć dla żołnierzy oraz wykorzystania terenu, budowli itp. Dlatego też wojska zatrzymujące się na kilka godzin w rejonach odpoczynku powinny przystąpić do wykonania ukryć, a po ich wykonaniu stale w nich przebywać.

W wypadku wykonania uderzenia bronią neutronową na pod-

oddział znajdujący się w wozach bojowych i samochodach żołnierze powinni zatrzymać pojazdy i przystąpić do udzielania pomocy porażonym kolegom.

Żołnierze znajdujący się w momencie wybuchu poza pojazdami powinni szybko schować się w najbliższych ukryciach[x].

Po wybuchu neutronowym uszkodzony sprzęt bojowy powinien być wyprowadzony na pobocze drogi, a następnie naprawiany na miejscu lub ewakuowany do najbliższego punktu zbiórki wozów /pojazdów/ uszkodzonych.

Zabiegów specjalnych i sanitarnych po wybuchach nautronowych nie prowadzi się.

7.5. Natarcie w warunkach użycia broni neutronowej

Sposoby działania wojsk w natarciu, w warunkach stosowania broni neutronowej, nie będą odbiegać od regulaminowych sposobów działania wojsk, obowiązujących obecnie.

W rejonie wyjściowym wojska powinny rozśrodkować się wzdłuż dróg marszu, wykorzystując w maksymalnym stopniu nierówności terenu, wąwozy i zewnętrzne pasy lasów. Dla ludzi, sprzętu bojowego, środków materiałowych i punktów dowodzenia powinny być wykonane ukrycia. Jeżeli rejon wyjściowy wojska zajmują z równoczesnym luzowaniem, to oddziały luzowane powinny przekazać dane o sytuacji oraz obiekty inżynieryjne z urządzeniami filtrowentylacyjnymi.

---

x - Ukrycie się ludzi nie wpłynie na stopień ich porażenia promieniowaniem przenikliwym. Takie zachowanie wynika jednak z ogólnych zasad działania w momencie wybuchu jądrowego /żołnierze nie są w stanie odróżnić rodzaju ładunku/.

W razie wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń bronią neutronową na wojska znajdujące się w rejonie wyjściowym dowódcy związków taktycznych i oddziałów powinni zorganizować prace ratunkowe i leczniczo-ewakuacyjne.

Przegrupowanie wojsk z rejonu wyjściowego na rubież ataku powinno się odbywać w szerokich pasach i w takich odstępach, aby uniemożliwić jednoczesne porażenie dwóch sąsiednich kolumn jednym wybuchem jądrowym /neutronowym/. Drugie rzuty /odwody ogólnowojskowe/ powinny przegrupowywać się za pierwszym rzutem w odległości wykluczającej ich jednoczesne porażenie.

Punkty dowodzenia powinny być przygotowywane zawczasu, z dala od rejonów stanowisk startowych, stanowisk ogniowych i dróg manewru. Szczególną uwagę należy zwracać na ich maskowanie.

W wypadku wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń bronią neutronową w czasie przegrupowania wojsk na rubież ataku, związki taktyczne, oddziały i pododdziały, które zachowały zdolność bojową powinny w dalszym ciągu wykonywać zadania bojowe.

W toku natarcia wojska pierwszego rzutu powinny działać w ugrupowaniu rozśrodkowanym, aby w razie wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń neutronowych ponieść jak najmniejsze straty.

Drugi rzut /odwód ogólnowojskowy/ może przegrupowywać się w ugrupowaniu marszowym lub przedbojowym za pierwszym rzutem, skokami, w określonej przez dowódcę odległości, wykorzystując fałdy terenu, lasy i inne przedmioty terenowe. W razie zatrzymania się powinien szybko się rozśrodkować i pozostawać w gotowości do zastąpienia obezwładnionych pododdziałów pierw-

szego rzutu.

Punkty dowodzenia związków taktycznych /oddziałów/.w toku natarcia powinny przemieszczać się przestrzegając zasad maskowania i rozśrodkowania. Na postojach mogą rozmieszczać się w fałdach terenowych i na skrajach lasów.

Oddziały /pododdziały/ tyłowe powinny przegrupowywać się skokami w sposób rozśrodkowany, wykorzystywać przy tym ukrycia oraz maskujące i ochronne właściwości terenu.

Rozśrodkowanie wojsk w marszu, w przewidywaniu boju /bitwy/ spotkaniowego, można osiągnąć przez: wyznaczenie związkom taktycznym szerokich pasów; wykorzystanie jak największej ilości dróg biegnących w takiej odległości od siebie, aby wykluczyć możliwość jednoczesnego porażenia dwóch kolumn jednym uderzeniem neutronowym; ścisłe przestrzeganie ustalonych odległości między kolumnami; niedopuszczenie do skupiania się wojsk w trudnych do przejścia miejscach, szczególnie w rejonach przepraw przez przeszkody wodne, cieśnin i podczas przechodzenia przez miejscowości.

Maskowanie wojsk w marszu można osiągnąć przez wykorzystanie rzeźby i pokrycia terenu oraz zasłon dymnych, prowadzenie działań w nocy i innych warunkach ograniczonej widoczności, a także maskowanie pracy środków radioelektronicznych i zaciemnianie światła.

W czasie nawiązywania boju /bitwy/ spotkaniowego siły główne związków taktycznych powinny rozwijać się na szerokim froncie z maksymalną prędkością aby nie dopuścić do skupiania się wojsk na rubieżach rozwinięcia i podczas przejścia do natarcia.

Oddziały rakiet i artylerii powinny zajmować stanowiska startowe i ogniowe z marszu w pierwszej kolejności powinny niszczyć wykryte środki napadu jądrowego.

Po nawiązaniu boju /bitwy/ spotkaniowego oddziały i pododdziały tyłowe powinny zająć wyznaczone rejony wykorzystując wąwozy, zarośla, lasy oraz inne obiekty ochronne i maskujące możliwości terenu, a także wykonać ukrycia dla ludzi i środków materiałowych.

Po wykonaniu przez nieprzyjaciela uderzeń neutronowych na ZT lub oddziały w pierwszej kolejności powinno być odtworzone naruszone dowodzenie. Oddziały i pododdziały, które zachowały zdolność bojową powinny w dalszym ciągu wykonywać zadania bojowe. Wojska, które utraciły zdolność bojową powinny być zamienione oddziałami /pododdziałami/ z odwodów.

Wojska prowadzące pościg powinny stale utrzymywać bezpośrednią styczność z nieprzyjacielem i śmiało przenikać między jego wycofujące się kolumny. Wojska prowadzące pościg równoległy mogą szybko przegrupowywać się w ugrupowaniu marszowym i przedbojowym rozśrodkowywanym w głąb.

Podczas natarcia z forsowaniem przeszkód wodnych przeprawy należy wybierać w takiej odległości jedna od drugiej, aby wykluczyć możliwość jednoczesnego porażenia dwóch sąsiednich przepraw jednym wybuchem neutronowym. Dla wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd należy budować pozorne punkty przeprawowe. Po wyjściu na przeciwległy brzeg wojska powinny szybko rozwijać natarcie w głąb unikając skupiania się, aby nie stać się dogodnym obiektem do wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń.

7.6. Działania bojowe wojsk powietrzno-desantowych w warunkach użycia broni neutronowej

Podczas porównania skutków użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych zostało udowodnione, że dzięki broni neutronowej wzrosną możliwości nieprzyjaciela w zakresie szybkiej likwidacji desantów. Rejon desantowania i moment wysadzenia desantu należy dobrać tak, aby zapewnić wykonanie zadania przed obezwładnieniem wojsk.desantowych bronią neutronową.

W okresie walki desantu na tyłach nieprzyjaciela wojska powietrzno-desantowe powinny działać aktywnie i zdecydowanie. Powinny maksymalnie wykorzystywać moment zaskoczenia nieprzyjaciela, szybko ześrodkowywać się w określonym miejscu i czasie do rozbicia nieprzyjaciela zanim stawi on zorganizowany opór, atakować obiekty jednocześnie z kilku kierunków a następnie szybko rozśrodkowywać się, aby nie stwarzać opłacalnego celu do uderzeń. W razie konieczności przejścia dywizji /batalionu/ do obrony w celu utrzymania ważnych rejonów należy organizować obronę okrężną, w miarę możliwości w dużym obszarze, organizując w sposób rozśrodkowany kompanijne punkty oporu. Do zamknięcia luk pomiędzy punktami oporu należy szeroko wykorzystywać zapory i zasadzki oraz stosować śmiałe kontrataki. Odwody ogólnowojskowe rozmieszczać kompaniami i plutonami, w sposób skryty - uniemożliwiający nieprzyjacielowi rozpoznanie naszego ugrupowania i wykonanie uderzeń neutronowych. Maksymalnie wykorzystywać właściwości ochronne terenu, prostych urządzeń fortyfikacyjnych i sprzętu bojowego.

7.7. Działania bojowe wojsk desantowych w warunkach użycia broni neutronowej

Podczas oceny zagrożenia bronią neutronową wojsk desantowych i porównując skutki użycia przez nieprzyjaciela różnych rodzajów ładunków jądrowych wykazaliśmy, że broń neutronowa ma wyjątkowo korzystne dla nieprzyjaciela zalety w zwalczaniu desantów morskich, głównie na podejściach do punktu lądowania i walki na brzegu.

Celem skrytości działań i ochrony desantu przed porażeniem bronią masowego rażenia załadowanie i przejście morzem powinno odbywać się z zasady w nocy lub w warunkach ograniczonej widoczności, w kilku zespołach desantowych składających się z grup okrętów.

Celem ochrony żołnierzy desantu przed promieniowaniem przenikliwym wybuchu neutronowego, należy ich rozmieszczać poniżej linii wodnej - w miarę możliwości blisko dna okrętu. Przyjęcie takiej zasady wynika z bardzo dobrych właściwości ochronnych wody[x].

Przed wysadzeniem desantu morskiego należy skutecznie obezwładnić wszystkie wykryte środki przenoszenia broni neutronowej nieprzyjaciela. W tym celu powinny być wykonane uderzenia jądrowe i uderzenia środkami klasycznymi przy pomocy lotnictwa, artylerii dalekonośnej i artylerii okrętowej.

Działania desantu podczas lądowania i walki na wybrzeżu powinny być wspierane ogniem artylerii i uderzeniami lotnic-

---

x - 100 cm warstwa wody chroni ludzi przed porażeniem w odległości 400 - 500 m od wybuchu.

twa. Nowo wykryte środki napadu neutronowego powinny być niszczone uderzeniami jądrowymi i innymi środkami walki.

Rzut szturmowy, grupa desantowa na śmigłowcach i pozostałe pododdziały pierwszego rzutu w miarę lądowania kolejnych fal desantu, powinny śmiało i zdecydowanie z marszu rozbijać wojska nieprzyjaciela i rozwijać natarcie w głąb jego obrony. Aktywne działania zaczepne oraz unikanie gromadzenia się dużych ilości ludzi i sprzętu w punktach i bazie lądowania oraz na otwartej przestrzeni wybrzeża ograniczy możliwości użycia przez nieprzyjaciela broni neutronowej.

Po zakończeniu lądowania i walki w głębi obrony nieprzyjaciela należy przestrzegać zasad obowiązujących w natarciu.

W razie konieczności przejścia dywizji /pułku/ do obrony należy szeroko wykorzystywać ukrycia naturalne, właściwości ochronne sprzętu bojowego i niezwłocznie przystąpić do rozbudowy fortyfikacyjnej terenu.

W przypadku wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń neutronowych na wojska desantowe na okręcie, jeżeli przy tym okręt nie został zatopiony /zniszczony/, należy udzielić pomocy porażonym i przeprowadzić kontrolę napromienienia ludzi oraz stopnia aktywacji sprzętu bojowego i okrętu. Żołnierzy porażonych należy wyłączyć z działań desantowych, natomiast tych, którzy w momencie wybuchu byli osłonięci warstwą metalu i wody i nie zostali porażeni należy włączyć w skład innych pododdziałów /w przypadku wysokiej aktywacji okrętu - przeładować na inny okręt/.

7.8. Obrona w warunkach użycia broni neutronowej

W warunkach stosowania broni neutronowej wojska w obronie powinny być rozmieszczane skrycie i w sposób rozśrodkowany, aby wykluczyć możliwość jednoczesnego porażenia oddziałów /pododdziałów/ broniących się na dwóch sąsiednich pozycjach jednym uderzeniem neutronowym. Podczas wyboru pozycji należy unikać zajmowania bardzo wyróżniających się rejonów.

Drugie rzuty, oddziały rakiet oraz artyleria naziemna i przeciwlotnicza powinny rozśrodkowywać się i ściśle przestrzegać zasad maskowania.

W kompanijnych punktach oporu dla ludzi powinny być wykonane okopy, transzeje, schrony przedpiersiowe oraz schrony lekkie. Dla dział, czołgów, transporterów opancerzonych i innego sprzętu bojowego powinny być przygotowane okopy.

Główne i zapasowe rejony stanowisk startowych związków i oddziałów rakiet oraz stanowiska ogniowe artylerii i rubieże odwodów przeciwpancernych powinny być rozbudowywane w pełnym zakresie pod względem inżynieryjnym i dokładnie maskowane.

Punktów dowodzenia nie powinno się rozmieszczać na kierunkach głównych uderzeń. Na punktach powinny być zbudowane schrony dla stanu osobowego oraz ukrycia dla środków łączności.

W razie otrzymania sygnału powiadamiania o zagrożeniu z powietrza broniące się oddziały i pododdziały powinny zająć ukrycia.

Po wykonaniu uderzeń bronią neutronową dowódcy i sztab powinni oceniać położenie i możliwie najszybciej podjąć kroki dla zamknięcia powstałych wyłomów i uniemożliwienia nieprzyjacielowi wykorzystania powstałych luk.

Podczas likwidacji skutków użycia przez nieprzyjaciela broni neutronowej należy przede wszystkim odtworzyć naruszone dowodzenie i zdolność broniących się wojsk do odparcia ataku.

7.9. Wycofanie w warunkach użycia broni neutronowej

W okresie wycofania należy zapewnić zorganizowane wycofanie poszczególnych oddziałów /pododdziałów/ w sposób rozśrodkowany i skryty z wykorzystaniem maksymalnej ilości dróg. Odstępy pomiędzy sąsiednimi drogami i odległości pomiędzy kolumnami powinny uniemożliwić jednoczesne rażenie dwóch pododdziałów typu batalion /dywizjon/ jednym uderzeniem neutronowym.

Szczególną uwagę należy zwrócić na utrzymanie przesmyków, mostów, przepraw, węzłów dróg, zorganizowanie w tych rejonach obserwacji wybuchów jądrowych i skażeń oraz regulacji ruchu celem niedopuszczenia do grupowania się wojsk, które mogą stać się obiektem uderzenia.

W wypadku wykonania uderzeń neutronowych należy niezwłocznie zorganizować osłonę rejonów uderzeń przed atakiem nieprzyjaciela i zgodnie z ogólnymi zasadami przystąpić do likwidacji skutków uderzeń.

7.10. Walka w okrążeniu i wyjście z okrążenia w warunkach użycia broni neutronowej

Na podstawie przeprowadzonej analizy różnic w oddziaływaniu różnych rodzajów ładunków jądrowych na wojska w okrążeniu i różnic w likwidacji skutków uderzeń ustalono, że dzięki zastosowaniu broni neutronowej wzrastają możliwości nieprzyjaciela rażenia naszych wojsk walczących w okrążeniu. Zmniejszenie obszaru zniszczeń i pożarów, umożliwia nieprzyjacielowi szybkie wykorzystanie skutków uderzeń i rozczłonko-

wanie naszego ugrupowania. Fakty te nie mogą spowodować zmian zasad ogólnych walki w okrążeniu i wyjścia z okrążenia, zmniejszają jednak możliwości naszych wojsk prowadzenia długotrwałej walki w okrążeniu, w szczególności wówczas, kiedy rejon zajmowany przez wojska w okrążeniu nie jest należycie ufortyfikowany.

Podczas walki w okrążeniu należy więc maksymalnie wykorzystywać właściwości ochronne terenu i sprzętu bojowego oraz prowadzić fortyfikacyjną rozbudowę terenu.

W okresie wychodzenia z okrążenia należy skrycie przegrupowywać siły i środki zachowując niezbędne odległości pomiędzy pododdziałami zapobiegające jednoczesnemu rażeniu dwóch pododdziałów jednym uderzeniem neutronowym. Zgrupowanie uderzeniowe do przerwania frontu okrążenia powinno być utworzone w okresie bezpośrednio poprzedzającym atak.

Walka w okrążeniu i wyjście z okrążenia powinny być wspierane przez lotnictwo i wojska rakietowe, które powinny niszczyć wszystkie wykryte środki napadu jądrowego.

7.11. Rozmieszczenie wojsk w terenie w warunkach użycia broni neutronowej

W warunkach użycia broni neutronowej przez nieprzyjaciela wojska powinny być rozmieszczone w rejonach, które zapewniają ochronę przed rażącym działaniem promieniowania neutronowego. Jeżeli są możliwości to należy rozmieszczać je w budynkach, jarach, wąwozach, za pagórkami i innymi pofałdowaniami terenu, które mogą być wykorzystane jako ukrycia.

W każdych warunkach wojska bezpośrednio po zajęciu rejonu powinny przystąpić do jego inżynieryjnej rozbudowy. Pod-

czas krótkotrwałego przebywania wojsk w zajmowanym rejonie powinny one wykonać proste ukrycia /szczeliny, okopy/, przy długotrwałym przebywaniu - przykryte szczeliny oraz schrony.

W miarę możliwości rejony ześrodkowania należy zajmować w nocy lub w warunkach ograniczonej widoczności, w terenie, który pozwala na zamaskowanie rozmieszczanych wojsk.

Rejony ześrodkowania powinny być zajmowane w miarę możliwości w terenie położonym poza zasięgiem środków przenoszenia broni neutronowej, przynajmniej haubic 155 i 203,2 mm.

Wojska w rejonie powinny być rozśrodkowane, aby wykluczyć rażenie dwóch batalionów /równorzędnych/ jednym wybuchem neutronowym. W tym celu należy wyznaczyć dla wojsk rejony rozmieszczenia o odpowiedniej wielkości.

W rejonie ześrodkowania należy ograniczyć ruch pojazdów, w nocy używać do ich prowadzenia noktowizory. Drogi na podejściach do rejonów rozmieszczenia powinny być zamaskowane. Wojska znajdujące się w rejonie nie powinny wykorzystywać środków łączności na nadawanie, nie powinny również palić ognisk i używać naboi sygnałowych do powiadamiania.

W razie rozmieszczania wojsk w osiedlach żołnierzy należy rozlokować przede wszystkim w budynkach murowanych.

W razie wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń bronią neutronową pododdziały rozpoznania skażeń i rozpoznania inżynieryjnego powinny określić granice skażeń, zniszczeń i pożarów. Ocalałe pododdziały powinny być wyprowadzone do rejonów zapasowych, uszkodzony sprzęt zaś na punkty zbiórki gdzie naprawiać go będą pododdziały remontowe.

7.12. Wnioski

1. Wprowadzenie broni neutronowej do arsenałów NATO nie wpłynie w sposób zasadniczy na zmianę zasad przyszłej walki i nie doprowadzi do zasadniczych zmian w obowiązujących obecnie sposobach walki ogólnowojskowej. Nie zmieni się również w sposób istotny rola i znaczenie w tej walce podstawowych rodzajów wojsk. Zmieni się natomiast sposób realizacji niektórych przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia i zabezpieczenia chemicznego oraz zabezpieczenia technicznego i medycznego.

2. W warunkach użycia ładunków neutronowych i jednoczesnego użycia ładunków rozszczepieniowych powinny obowiązywać wszystkie bez wyjątku zasady działania wojsk stosowane w przewidywaniu użycia broni jądrowej.

3. Na przyszłym polu walki działania wojsk powinny zmierzać z jednej strony do uniemożliwienia nieprzyjacielowi wykonania uderzeń bronią neutronową, a z drugiej strony do maksymalnego zmniejszenia skutków tych uderzeń. Można będzie to osiągnąć w wyniku zwalczania środków napadu neutronowego, prowadzenia ciągłych i manewrowych działań bojowych, rozśrodkowania wojsk, stosowania przez cały czas maskowania, przeciwdziałania zaskoczeniu i zastępowanie porażonych pododdziałów przez drugie rzuty i odwody.

4. Problematyka obrony przed bronią neutronową powinna znaleźć odzwierciedlenie w toku planowania i przygotowania działań bojowych. Sposoby przygotowania pododdziałów i oddziałów do przyszłych działań nie będą się różnić od sposobów znajdujących zastosowanie w warunkach użycia tradycyjnej

broni jądrowej.

5. W warunkach użycia broni neutronowej wojska powinny realizować wszystkie obowiązujące obecnie przedsięwzięcia obrony przed bronią masowego rażenia. Nie ma natomiast potrzeby korygowania obowiązujących obecnie zasad i sposobów organizacji i prowadzenia walki.

8. WNIOSKI KOŃCOWE I PROBLEMATYKA DALSZYCH BADAŃ

Jakościowemu rozwojowi środków rażenia i innego sprzętu technicznego, który zachodzi od chwili zakończenia drugiej wojny światowej, towarzyszy ciągłe doskonalenie sposobów walki zbrojnej.

Wśród współczesnych środków walki broń jądrowa zajmuje szczególne miejsce jako środek rażenia siły żywej, niszczenia sprzętu bojowego i różnorodnych obiektów. Broń neutronowa jest pewną odmianą broni jądrowej małej mocy, a jednocześnie dzięki swoim specyficznym własnościom jest jakościowo nowym środkiem walki. Oznacza to, że właściwości bojowe broni neutronowej powinny być uwzględniane w przygotowaniu, planowaniu i organizacji działań bojowych oraz w kierowaniu walką.

Przeprowadzona analiza działań wojsk w warunkach użycia broni neutronowej prowadzi do następujących wniosków:

1. Broń neutronowa może zwiększyć potencjał jądrowy wojsk lądowych NATO, a więc i możliwości związków taktycznych i operacyjnych nieprzyjaciela rażenia naszych wojsk zmechanizowanych i pancernych, głównie w taktycznej strefie działań bojowych.

Broń neutronowa prawdopodobnie nie wyeliminuje ładunków jądrowych małej i bardzo małej mocy, będących aktualnie w uzbrojeniu wojsk lądowych NATO. Może ona być stosowana we wszystkich rodzajach działań bojowych i nie ma podstaw do stwierdzeń, że jest to broń defensywna lub ofensywna. W toku działań bojowych można wyróżnić szereg sytuacji taktycznych, w których użycie broni neutronowej będzie szczególnie korzyst-

ne dla strony stosującej tę broń. Walory broni neutronowej uwydatniają się podczas stosowania jej do:

- obezwładnienia rozwijających się do natarcia związków taktycznych i oddziałów;

- przełamania zorganizowanej w krótkim czasie i słabo ufortyfikowanej obrony;

- likwidacji desantów powietrznych po wylądowaniu ich w rejonie desantowania;

- likwidacji desantów morskich w momencie wysadzania ich na brzeg i walki na uchwyconym brzegu;

- likwidacji okrążonych związków taktycznych i oddziałów, szczególnie w momencie tworzenia zgrupowania uderzeniowego do wyjścia z okrążenia.

Ogólne zasady i sposoby użycia broni jądrowej w podstawowych rodzajach działań bojowych, do których jako najważniejsze zalicza się zasady zaskoczenia i zmasowania, w pełni dotyczyć będą także broni neutronowej.

2. Wybuch ładunku neutronowego o mocy około 1 kt pod względem rażenia ludzi ekwiwalentny jest wybuchowi ładunku rozszczepieniowego o mocy 5-50 kt /w zależności od rodzaju ukrycia/, a pod względem zniszczeń i uszkodzeń sprzętu bojowego i skutków w terenie /skażenia, zniszczenia i pożary/ - wybuchowi ładunku rozszczepieniowego o mocy 0,2-0,5 kt. Zasadnicze różnice w skutkach użycia ładunków neutronowych i rozszczepieniowych zawarte są w tym, że przy jednakowej sumarycznej mocy uderzeń jądrowych w przypadku użycia ładunków neutronowych straty związków taktycznych i oddziałów w ludziach są średnio 10 krotnie większe, a straty w s[illegible]cie

3 krotnie mniejsze niż w przypadku użycia ładunków rozszcze-, pieniowych.

Każde użycie ładunku neutronowego - podobnie jak rozszczepieniowego powyżej 1 kt - wykonane na pododdział typu batalionu /dywizjonu/ nieodwracalnie eliminuje go z walki. Oznacza to, że przy jednakowej ilości uderzeń jądrowych na zasadnicze pododdziały /elementy ugrupowania bojowego/ zbliżony będzie stopień utraty zdolności bojowej oddziału, związku taktycznego i związku operacyjnego - niezależnie od rodzajów użytych ładunków.

Przy takiej ilości uderzeń jądrowych, w wyniku których związek taktyczny częściowo traci zdolność bojową - zniszczenie zasadniczych pododdziałów /elementów ugrupowania bojowego/ jest w granicach 30-50 % - obszar przydatny do działań zmniejsza się w przypadku użycia ładunków rozszczepieniowych średnio o 20 %, a w przypadku użycia ładunków neutronowych mniej niż o 1 %.

3. Metody i przyrządy pomiarowe stosowane aktualnie w systemie wykrywania skażeń wojsk operacyjnych do wykrywania wybuchów jądrowych nie zapewniają możliwości odróżnienia wybuchu ładunku neutronowego od rozszczepieniowego małej mocy. Część aparatury pomiarowej ze względu na małą czułość może nawet nie wykryć lub nie zmierzyć parametrów wybuchu. Rozwiązanie tych problemów nie wymaga reorganizacji struktur organizacyjnych i zmiany zasad działania systemu wykrywania skażeń, a jedynie pewnej modernizacji sprzętu.

4. Proces likwidacji skutków użycia ładunków neutronowych jest około 2 krotnie mniej pracochłonny od tego procesu po użyciu ładunków rozszczepieniowych. Po użyciu ładunków

neutronowych w stosunku do rozszczepieniowych znacznemu zwiększeniu może ulec jedynie pracochłonność ratowniętwa, udzielania pomocy medycznej i ewakuacji ludzi i nie zmieni się pracochłonność odtwarzania naruszonego dowodzenia, natomiast pracochłonność wszystkich pozostałych przedsięwzięć ulega zasadniczemu zmniejszeniu, w tym średnio:

- rozpoznanie rejonów porażenia do 75 %;
- ratownictwo techniczne i ewakuacja sprzętu oraz odtwarzanie zniszczonych zapasów materiałowych do 30 %;
- odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji do 10 %;
- gaszenie /lokalizacja/ pożarów do 5 %, a prowadzenie zabiegów sanitarnych i specjalnych będzie zbędne.

5. W warunkach użycia broni neutronowej zasady i sposoby realizacji części przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia, takich jak: rozśrodkowanie, okresowa zmiana rejonów, powiadamianie o skażeniach i zaopatrywanie wojsk w środki ochronne, nie ulegnie zmianie w stosunku do aktualnie obowiązujących. Natomiast realizacja szeregu innych przedsięwzięć może przebiegać odmiennie. Do nich można zaliczyć między innymi: prognozowanie stref /rejonów/ porażeń i skażeń, kontrolę napromienienia i zabiegi profilaktyczne. Zmiany te mogą dotyczyć sposobów oraz zmniejszenia lub zwiększenia stopnia trudności realizacji poszczególnych przedsięwzięć.

6. Wprowadzenie broni neutronowej do arsenałów NATO nie wpłynie w sposób zasadniczy na zmianę zasad przyszłej walki i nie zmieni również w istotny sposób roli i znaczenia w tej walce podstawowych rodzajów wojsk. Problematyka obrony przed bronią neutronową powinna jednak znaleźć odzwierciedlenie w planowaniu, przygotowywaniu i prowadzeniu działań bojowych,

w szczególności w celu ochrony wojsk przed porażeniem promieniowaniem przenikliwym i przeciwdziałania szybkiemu wykorzystaniu przez nieprzyjaciela skutków uderzeń neutronowych.

7. Na zakończenie warto wskazać na kilka problemów wymagających studiów teoretycznych i rozwiązań. Problemy te dotyczą dowodzenia, pracy partyjno-politycznej, zwalczania środków napadu neutronowego, działań w rejonach zurbanizowanych i zabezpieczenia działań.

Broń neutronowa wywrze określony wpływ na ciągłość i giętkość dowodzenia. Ciągłość i giętkość dowodzenia zapewnia się m.in. przez utrzymanie niezawodnej łączności z podwładnymi i współdziałającymi oddziałami /pododdziałami/ oraz wyższym dowódcą, szybkie reagowanie na zmiany sytuacji, przekazywanie we właściwym czasie zadań, meldowanie przełożonym i stałe informowanie podwładnych i sąsiadów o sytuacji. Istnieje konieczność określenia wpływu uderzeń neutronowych na dowodzenie, przede wszystkim z punktu widzenia oddziaływania promieniowania przenikliwego na techniczne środki łączności oraz trudności w realnej ocenie sytuacji, które wynikają z rozłożenia w czasie strat popromiennych.

W warunkach stosowania broni neutronowej mogą wystąpić nowe aspekty w pracy partyjno-politycznej. Działania bojowe w warunkach użycia broni jądrowej stawiają przed żołnierzami wymogi świadomego zdyscyplinowania, bezwzględnego wykonywania wszystkich rozkazów i zarządzeń, wytrwałego znoszenia trudów i dużej odporności psychicznej. W rejonach uderzeń neutronowych następuje zmiana proporcji pomiędzy stratami natychmiastowymi i późnymi. Zwiększa się ilość żołnierzy, u których

objawy porażeń nie wystąpią bezpośrednio po wybuchu, a jednocześnie są oni w pełni świadomi grożącego im niebezpieczeństwa. Użycie broni neutronowej powiększa więc prawdopodobieństwo powstawania na polu walki zjawisk masowej paniki i histerii i stwarza konieczność doskonalenia metod ich opanowywania.

W działaniach bojowych w warunkach użycia broni neutronowej powstaną dodatkowe zadania w zakresie zwalczania systemów uderzeń neutronowych nieprzyjaciela. Większość z nich może być realizowana przez wojska rakietowe, artylerię i lotnictwo jako zadania pierwszoplanowe. Broń neutronowa stwarza więc konieczność szukania nowych możliwości i rezerw oraz odpowiednich rozwiązań organizacyjnych w dziedzinie efektywnego wykorzystania środków ogniowych.

Istnieje konieczność przeprowadzenia badań nad problemem działań bojowych w rejonach zurbanizowanych. Broń neutronowa powoduje niewielkie zniszczenia w miastach i osiedlach przy jednoczesnym rażeniu siły żywej. Ma to określony wpływ na sposoby działań podczas opanowywania oraz obrony osiedli, miast i całych rejonów zurbanizowanych. Głównym problemem będzie tu wypracowanie metod organizacji obrony dużych miast, a w tym organizacji obrony na podejściach, sposobów rozmieszczenia i urządzenia punktów oporu, organizacji systemu ognia, inżynieryjnej rozbudowy punktów oporu, wykorzystania odwodów, tworzenia zapasów itd.

W przewidywaniu działań bojowych w warunkach użycia broni neutronowej wymagają rozwiązań nowe problemy dotyczące organizacji kontroli napromienienia wojsk i stopnia skażenia sprzętu bojowego. Jako nowe przedsięwzięcie, wymagające rozwiązań technicznych i organizacyjnych należy wymienić kon-

trolę stopnia aktywacji sprzętu bojowego. Problemy te wiążą się zarówno z technicznymi trudnościami dozymetrii neutronowej, z działaniem promieniowania przenikliwego na elektroniczny sprzęt pomiarowy i aktywację sprzętu bojowego, jak też z problematyką taktyczno-organizacyjną w zakresie planowania, przeprowadzania i ewidencji napromienienia oraz oceny zdolności bojowej napromienionych wojsk.

Działanie broni neutronowej na ludzi wiąże się z koniecznością prowadzenia prac w dziedzinie zabezpieczenia medycznego działań bojowych. Broń neutronowa poza zmianami proporcji pomiędzy stratami sanitarnymi i bezpowrotnymi zmienia również rodzaj porażeń. Zmniejsza się ilość przypadków urazów mechanicznych i termicznych a zwiększa ilość przypadków choroby popromiennej. Prace te powinny prowadzić do dalszego doskonalenia metod profilaktyki, diagnostyki i terapii przeciwradiacyjnej w warunkach polowych oraz w kierunku dalszego doskonalenia struktur organizacyjnych, wyposażenia i sposobów działania pododdziałów medycznych.

W związku z użyciem broni neutronowej wymaga rozwiązania problem uzupełnień. Przewidywane duże straty ludzkie przy jednoczesnym zachowaniu zdolności użytkowej części sprzętu bojowego, głównie czołgów, bojowych wozów piechoty i transporterów opancerzonych, wymagają opracowania i wdrożenia systemu uzupełnień zapewniającego możliwie wczesne ponowne wykorzystanie sprzętu. Wiąże się to ze zwiększeniem roli uzupełnień całych zespołów ludzkich /np. załóg czołgów, obsług dział itp./.

Rozwiązanie problemów operacyjno-taktycznych należałoby poprzedzić pełnym wyjaśnieniem wpływu promieniowania neutro-

nowego na sprzęt bojowy. Wiąże się to z aktywacją elementów konstrukcyjnych sprzętu bojowego i działaniem promieniowania na urządzenia elektroniczne oraz przyrządy optyczne. Bez dokładnego ustalenia wskaźników ilościowych tych oddziaływań wypowiadanie stwierdzeń, że broń neutronowa działa tylko na ludzi jest bezpodstawne. Może się okazać, że w rejon wybuchu neutronowego poza strefą zniszczeń mechanicznych i termicznych znajdzie się część sprzętu bojowego, który jest pozbawiony urządzeń elektronicznych i optycznych, a ponadto jest radioaktywny.

L I T E R A T U R A

1. AFHELD Horst, Das Ende der Panzerschlacht /Kres bitwy pancernej/, Der Spiegel nr 8/77 rok str. 52-53.
2. AGNEW Harold, Bemerkungen zur Nuklearwaffe mit verstärkter Strahlungskomponente /Uwagi o broni neutronowej o podwyższonej radiacji/, Europaische Wehrkunde nr 1/1978 r. str. 15-16.
3. BAŁTRUKIEWICZ Zenon. Rażące działanie neutronów wybuchu jądrowego, Przegląd Kwatermistrzowski nr 1/1978 r. str. 39-46.
4. Bojewyje Swojstwa jadiernowo orużija wyd. MO SSSR 1967 r. str. 622.
5. Bomba neutronowa w Europie, wyd. SIPRI Stockholm /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/427/.
6. Bomba neutronowa, Der Spiegel nr 30 z dnia 18.VII.1977 r. /tłumaczenie Sygnały nr 10 /21/ z dńia 5.10.1977 r./
7. Broń jądrowa. Podręcznik Chem. 109/63 wyd. 1964 r.
8. Broń neutronowa. Podstawowe zasady ochrony. wyd. SWChem. MON 1979 r.
9. Broń neutronowa. Pięć odpowiedzi na pięć pytań. /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/430 artykułu zamieszczonego w "Bundeswehr Aktuel" nr 27/77 r. pt. "Die Neutronenwaffe - fünf Antworten"/.
10. Broń neutronowa - pierwszy oficjalny komentarz, /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/433 artykułu zamieszczonego w "International Defens Review pt. The neutron wespon - official comment/.

11. BRUNNER Dominique. Następstwa broni neutronowej dla szwajcarskiej obrony terytorialnej, Schweizer Soldat nr 10/1977 r. /tłumaczenie polskie artykułu w WIChiR nr T/431/.

12. BRUNNER Dominique, Die Neutronen-Waffe und die NATO strategie, /Broń neutronowa i strategia NATO/, Schweizer Soldat nr 1/78 r.

13. COHEN Sam - ekspert do spraw uzbrojenia wyjaśnia dlaczego Stany Zjednoczone wprowadziły czystą broń jądrową do swego arsenału /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/428 wywiadu udzielonego przez Cohena Barbarze Weakins i zamieszczonego w czasopiśmie "The people"/.

14. COHEN T. Sam. Nuklearwaffen mit verstärkter Strahlungskomponenten /Broń jądrowa o podwyższonej radiacji/, Europäische Wehrkunde nr 5/78 r. str. 219-224.

15. DERECKI Juliusz - Promieniowanie jonizujące wyd. PWN W-wa 1975 r.

16. FEIGL Hubert. O rozwoju broni neutronowej, /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/432 artykułu z Europaische Wehrkunde nr 9/1977 r.

17. FIEDOTOW N.D. i inni - Jadiernaja fizyka wyd. Atomizdat-Moskwa 1961 r.

18. FRISCH O.R. i inni - Sprawocznik po jadiernoj fizikie, tłumaczenie z języka angielskiego - Moskwa 1963 r.

19. GAERTNER R., Neutronen - Gefechtsfeldwaffe /Broń neutronowa pola walki/, Wehrtechnik nr 10/1977 r. str. 13-18 /obszerne streszczenie Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 1/78 r./.

20. GLASTONE S. Skutki działania broni jądrowej, dodatek do PTJ - Warszawa 1964 r. str. 256.

21. GORJACZEW I.W. i inni - Raszczot i ispytanja zaszczity od rodjacji jadiernow orużja wyd. Atomizdat - Moskwa 1976 r. str.

22. HUSAIN Faruk, Nieznane skutki bomby neutronowej. Problemy nr 6/1978 r.

23. IŁOWIECKI M. Promienie śmierci. Polityka 1977 r. nr 3/1065, z 30 lipca 1977 r.

24. Instrukcja o obronie wojsk przed bronią masowego rażenia Chem. 249/75 - wyd. MON 1976 r.

25. IWANOW G. Osobiennosti porażajuszczewo diejstwia niejtronnych bojepripasow. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenije nr 9/1978 r.

26. IWANOW A. RYBKIN G. - Działanie rażące wybuchu jądrowego wyd. MON 1962 r. str. 332.

27. IWANOW G. Niejtronnyje bojepripasy /amunicja neutronowa/, Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenije nr 10/1977 r. str. 37-39.

28. JAWOROWSKI - Radioaktywność a zdrowie ludzkie.wyd.Wiedza Powszechna 1977 r.

29. KALISKI S. Lasery - Synteza jądrowa. wyd. Wiedza Powszechna 1977 r.

30. Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Sztab Gen. 965/80.

31. KRZYSZOWSKI Czesław. Działanie broni neutronowej, nr bibl. Pf 18809.

32. LEWANDOWSKI Cz. , MICHALAK St., NOWAK I., PIĘTA J. - Wpływ broni neutronowej na możliwości i sposoby działań wojsk. - wyd. ASG WP 1979 r.

33. LUCAS Hugh, Bomba neutronowa /tłumaczenie polskie w WIChiR artykułu zamieszczonego w "Popular Mechanics" nr 11/1977 r.

34. ŁOGACZOW V. Niejtronnaja bomba /Bomba neutronowa/, Wojennyj Viestnik nr 1/1978 r. str. 115-118 /tłumaczenie polskie w Przeglądzie Wojsk Lądowych nr 7-8/1978 r./

35. Metodyka oceny i prognozowania strat w wojskach w rejonach uderzeń jądrowych.Chem. 265/77 wyd. MON 1978 r.

36. Metodyka oceny sytuacji promieniotwórczej w terenie. Chem. 244/74 - wyd. MON 1975 r.

37. MENAHL S., Neutronenbombe fur die NATO? /Bomba neutronowa dla NATO/. Flug Revue nr 11/1977 r. str. 16-17.

38. MIETTINEN Jorma, Bomba neutronowa i związana z nią doktryna, wyd. Uniwersytet Helsinki /tłumaczenie nr T/424 w WIChiR/.

39. MILOVANOW V. Tri lica niejtronnoj bomby /trzy aspekty bomby neutronowej/, Vojennyje Znanija nr 1/1978 r. str. 38-39.

40. MOLLEMANN Jurgen, Zur Neutrnen waffe, /O broni neutronowej/ Europaische Wehrkunde nr 9/1978 r.

41. PAŁĘCKI Bolesław. Broń neutronowa, Przegląd Obrony Cywilnej nr 12/1977 r. str. 8-10.

42. PAŹDZIORA Andrzej. Promieniowanie neutronowe, Wojskowy Przegląd Techniczny nr 3/1976 r.

43. PIĘTA J. Broń neutronowa. Kompendium wiedzy o technice wojskowej. wyd. Towarzystwo wiedzy obronnej 1979 r.

44. PIĘTA J. Likwidacja skutków uderzeń neutronowych w wojskach operacyjnych. Zeszyty Naukowe nr 3/79 str.14.

45. PIĘTA J. Natarcie w warunkach użycia broni neutronowej. Zeszyty Naukowe, nr 2/80 str. 20.

46. PIĘTA J. O działaniu wybuchu neutronowego na sprzęt radioelektroniczny. Zeszyty Naukowe, nr 2/79 str. 10.

47. PIĘTA J. Podstawy teoretyczne i specyfika rażącego działania broni neutronowej. wyd. ASG WP 1978 r. str.153

48. PIĘTA J. Problemy taktyczne i operacyjne wynikające z użycia broni neutronowej w działaniach bojowych. wyd. ASG WP 1979 r. str. 21.

49. PIĘTA J. , PROCYSZYN Janusz. O broni neutronowej. Warszawa, Towarzystwo Wiedzy Obronnej, zeszyt nr 94 str. 43-66.

50. PIĘTA J. Przedsięwzięcia obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach użycia broni neutronowej. Myśl Wojskowa nr 4/1978 r.

51. PIĘTA J. Właściwości bojowe broni neutronowej i niektóre problemy działań wojsk oraz obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach jej użycia. wyd. ASG WP 1979 r. str. 310.

52. PIĘTA J. Wykrywanie wybuchów jądrowych i określenie ich parametrów. Zeszyty Naukowe, nr 18/1978 r.

53. Przeciw broni neutronowej. Zeszyty Dokumentacyjne nr 2/127. wyd. Centralny Ośrodek Dokumentacji Prasowej przy PAP 1978 r. str. 96.

54. RABAN Jerzy. Broń neutronowa. Przegląd Obrony Terytorium-Kraju nr 1/1978 r.

55. Regulamin Walki Sił Zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej /dywizja - pułk/. wyd. MON Warszawa 1964 r.

56. ROBINSON J.P., Bomba neutronowa a konwencjonalne środki masowego zniszczenia, Uniwersytet w Sussexy /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/426/.

57. ROS Herman, Neutrony zadają nowotworom ciężkie ciosy /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/435 artykułu zamieszczonego w New Scientist nr 19/1978/ pt."Tumours take a hard knock from neutrons".

58. SERAFINOWICZ St., Promieniowanie neutronowe, Wojskowy Przegląd Techniczny nr 1/1975 r.

59. SOKÓŁ J. Broń neutronowa, Wojsko Ludowe nr 4/1978 r. str. 68-71.

60. SENGHAAS D. KRALL G. Bomba neutronowa i polityka bezpieczeństwa narodowego jako ryzyko bezpieczne /tłumaczenie polskie w WIChiR nr T/425.

61. TAJGER T., Bomba neutronowa, Przegląd Morski nr 1/1978r.

62. WAHL Albert, Neutronen - Gefechtsfeldwaffe glaubwurdige Abschreckung, /Broń neutronowa - pewne odstraszanie/, Wehrtechnik nr 1/78 str. 15-16.

63. ...while promoting the neutron bomb, /lansując bombę neutronową/, New Sciantist, 22 September 1977 r.

64. Wstępny raport o broni neutronowej, wyd. Instytut Badań Jądrowych, Warszawa 1978 r. str. 465.

65. ŻYTYŃSKI E. Substancje radioochronne, Wojskowy Przegląd Techniczny nr 1/1975 r.

Załącznik

A N K I E T A

oceny pracochłonnośoi przedsięwzięć likwidacji skutków uderzeń jądrowych

W oparciu o własne doświadczenia uzyskane w pracy służbowej proszę o porównawczą ocenę pracochłonności zamieszczonych w tabeli przedsięwzięć.

Dla przedsięwzięcia uznanego za najbardziej pracochłonne przyporządkować liczbę 10, a dla pozostałych - liczby z przedziału od 1 do 10.

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia		Pracochłonność
1.	Rozpoznanie rejonów porażenia		1,4
2.	Odtwarzanie naruszonego dowodzenia		4,2
3.	Prace ratunkowe, lecznicze i ewakuacyjne, w tym:	a/ratownictwo, udzielanie pomocy medycznej i ewakuacja ludzi	6,3
		b/ratownictwo techniczne i ewakuacja sprzętu	5,3
4.	Zabiegi sanitarne i specjalne		7
5.	Gaszenie /lokalizacja/ pożarów		4
6.	Odbudowa dróg manewru, dowozu i ewakuacji		7.2
7.	Uzupełnianie zniszczonych zapasów, środków materiałowych		1,9

Wydrukowano w 15 egz.
Egz.nr 1-15 Bibl.Nauk OZS
Wyk.ppłk Pięta
ASG WP nr pf 2172/WW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 11788

BIBLIOTEKA NAUKOWA
Dział Zbiorów Specjalnych