



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

JAWNE

~~1~~ 977128
16.10.85

**ZASTRZEŻONE
POUFNE**

Egz. Nr 1

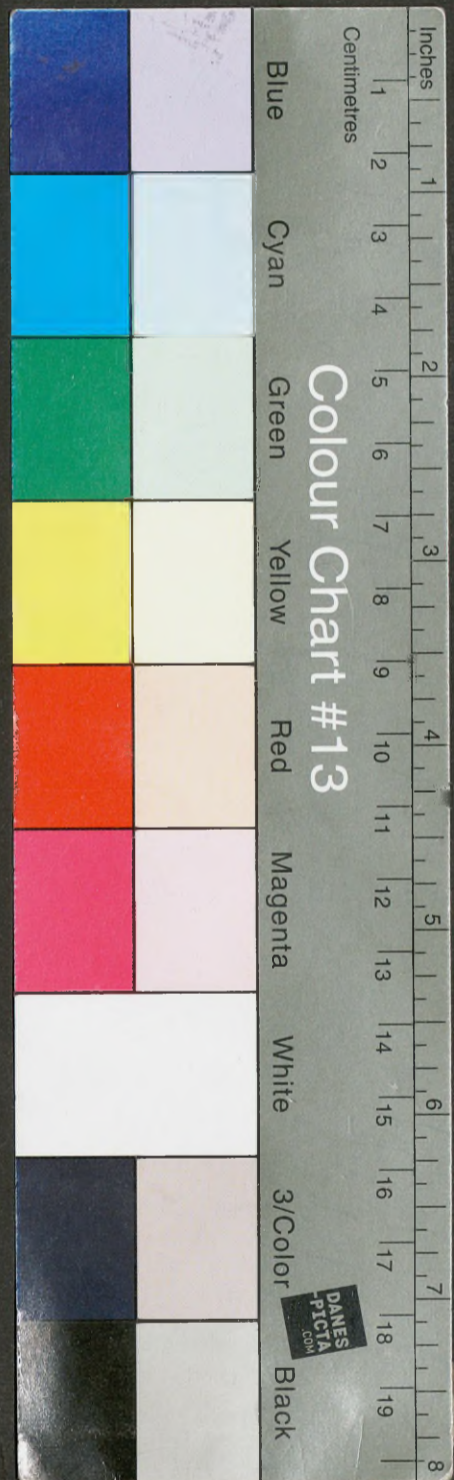
~~BIBLIOTEKA NIEJAWNA
2-42/A
Akademia Obrony Narodowej~~

~~1921~~

**ZADANIE PROJEKTOWE
SYMULACYJNEGO MODELU
WALKI WOJSK LĄDOWYCH
MODEL - 3**

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr evid.
Akademii Obrony Narodowej

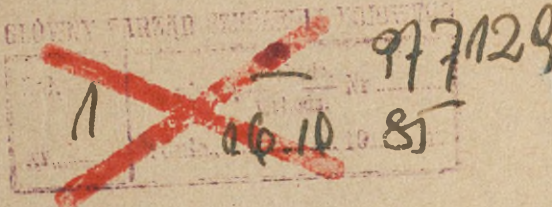
60681



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

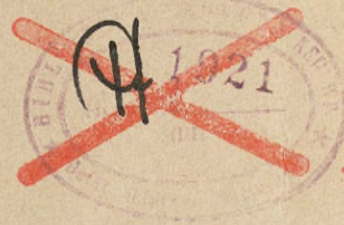
WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

JAWNE



~~ZASTRZEŻONE~~
~~POUFNE~~

Egz. Nr 1



ZADANIE PROJEKTOWE
SYMULACYJNEGO MODELU
WALKI WOJSK LĄDOWYCH
MODEL - 3



60681

Kierownik naukowy

plk doc. dr hab. inż. Andrzej BARCZAK

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
 INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

*1503 2006 Anna Kotek Wł
 Łódz. prot. prekl.
 Nr uch 648 2014.
 24021006*

JAWNE

*Archiwum
 23.01.2003 Jan Kalinowski*

~~ZASTRZEŻONE~~

~~ZASTRZEŻONE~~
~~POUFNE~~

Egz. nr... 1

ZADANIE PROJEKTOWE

SYMULACYJNEGO MODELU WALKI WOJSK LĄDOWYCH

MODEL - 3

~~BIBLIOTEKA NAUKOWA
 1921
 Akademia Obrony Narodowej~~

Wykonał zespół w składzie:

- | | |
|---------------|------------------------|
| ppłk doc. dr | Teofil WÓJCIK |
| ppłk dr inż. | Andrzej BARCZAK |
| ppłk dr | Tadeusz BOGUSZ |
| ppłk mgr inż. | Tadeusz CHRUSZCZYK |
| ppłk dr | Jan KUTYŁA |
| ppłk dypl. | Włodzimierz ŁODZIANA |
| ppłk dr | Józef MARCZAK |
| ppłk mgr | Kazimierz SALAK |
| ppłk dr | Roman SZYMANSKI |
| ppłk dr | Adam TOMASZEWSKI |
| mjr dypl. | Tomasz LIMANOWSKI |
| kpt. dypl. | Włodzimierz HAUZER |
| kpt. dypl. | Eugeniusz JENDRASZCZAK |
| kpt. dypl. | Jan KALINOWSKI |
| kpt. dypl. | Wiesław KRAUZ |
| kpt. dypl. | Ryszard KURIATA |
| kpt. dypl. | Bogdan PADUCH |

~~BIBLIOTEKA NIEJAWNA
 L-42/A
 Akademia Obrony Narodowej~~

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
 Nr ewid. 60681
 Akademia Obrony Narodowej

	str.
<u>SPIS TREŚCI</u> <u>WYKAZ RYSUNKÓW</u>	4
WPROWADZENIE	5
I. CEL I PRZEZNACZENIE MODELU	6
1. Zastosowanie dydaktyczne	7
2. Zastosowanie naukowo-badawcze	9
II. WYMAGANIA NA MODEL	12
1. W zakresie wymagań operacyjno-taktycznych	12
2. W zakresie wymagań systemowych	14
III. GŁÓWNE PROBLEMY I ZAGADNIENIA PRZEWIDZIANE DO ROZWIĄZANIA W MODELU	18
IV. CHARAKTERYSTYKA INFORMACJI WEJŚCIOWYCH - WYJŚCIOWYCH MODELU	24
1. Meldunki okresowe	26
2. Meldunki doraźne	26
3. Graficzne zobrazowanie sytuacji taktycznej	26
4. Informacje pośrednie	26
V. ZARYS KONCEPCJI FUNKCJONOWANIA /WYKORZYSTANIA/ MODELU	31
VI. WYMAGANIA NA BAZĘ DANYCH MODELU	37
VII. WYMAGANIA NA SYMULATOR TŁA TAKTYCZNO- OPERACYJNEGO	46
1. Zasady zobrazowania informacji i zakres wykorzystania zestawu emc IRIS 80	46
2. Zakres i stopień szczegółowości zobrazowania informacji.	47

	strona
3. Zasady zobrazowania i elementy sytuacji taktycznej zobrazowywane na grafoskopie	51
4. Sposób i forma zobrazowania sytuacji taktycznej na grafoskopie	54
VIII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA TAJEMNICY WOJSKOWEJ	56
BIBLIOGRAFIA	58
ZAŁĄCZNIK Nr 1 - Opisy parametrów takt.-tech. poszczególnych środków rażenia i wozów bojowych	59
ZAŁĄCZNIK Nr 2 - Zestaw znaków taktycznych przewidzianych do wykorzystania w symulatorze tła taktyczno-operacyjnego	84

<u>WYKAZ RYSUNKÓW</u>	str.
1. Submodele i moduły funkcjonujące w MODELU-3	16
2. Ogólny model systemu walki	19
3. Przykład meldunku okresowego o stanie i położeniu i działaniu pododdziałów ogólnowojskowych	29
4. Przykład meldunku okresowego o położeniu i działaniu lotnictwa	30
5. Przykład meldunku o aktualnym stosunku sił	30
6. Ogólny schemat funkcjonowania /wykorzystania/ modelu	32
7. Struktura logiczna bazy danych	38
8. Struktura logiczna zbioru roboczego	39
9. Rekord informacji o stanie etatowym danego rodzaju pododdziału /oddziału/	41
10. Sposoby dostępu do bazy danych i zbioru roboczego	42
11. Przykład struktury logicznej rekordu roboczego	45

WPROWADZENIE

Przedstawione opracowanie jest wynikiem kontynuacji prac przygotowawczych do projektowania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych - MODEL-3 i ma charakter ZADANIA PROJEKTOWEGO. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie ogólnych wymagań oraz założeń taktyczno-technicznych i organizacyjno-technologicznych dotyczących budowy MODELU-3. Stanowi ono uzupełnienie i uszczegółowienie problemów i zagadnień przedstawionych w opracowaniu pt. "Rozpoznanie i wypracowanie ogólnej koncepcji rozwiązania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych - MODEL-3" i dlatego też oba te opracowania należy rozpatrywać łącznie i traktować jako jedną całość.

Niniejsze opracowanie przeznaczone jest zarówno dla członków zespołu koordynacyjnego i projektującego, jak i dla przyszłych użytkowników symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych i stanowić powinno bazę informacyjną oraz podstawę merytoryczną do rozpoczęcia kolejnego etapu prac tzn. projektowania koncepcyjnego. W opracowaniu tym sformułowano cel i przeznaczenie modelu oraz sprecyzowano przyjęte w nim ograniczenia i założenia. Przedstawiono także zagadnienia podlegające rozwiązaniu /pytania na, które powinien odpowiadać model/ oraz ogólną ideę budowy modelu i wymagania, jakie powinien spełniać. Sprecyzowano wstępną listę zadań /modułów/ podlegających rozwiązaniu oraz dokonano charakterystyki informacji wejściowych i wyjściowych. Sformułowano również wymagania dotyczące bazy danych i symulatora tła taktycznego oraz zabezpieczenia tajemnicy wojskowej. Załącznikiem do niniejszego opracowania są opisy parametrów taktyczno-technicznych poszczególnych rodzajów i typów środków walki, które przewiduje uwzględnić się w projektowanym modelu /załącznik nr 1/.

I. CEL I PRZEZNACZENIE MODELU

Dowolny symulacyjny model walki przedstawia sobą pewną symboliczną abstrakcję skonstruowaną zgodnie z zachodzącymi w rzeczywistym systemie zjawiskami i procesami, lub jak to ma miejsce dla systemów hipotetycznych, opartą na określonych założeniach teoretycznych. Model taki powstaje w wyniku głębokiej analizy modelowanych zjawisk, na drodze symbolicznego /matematycznego i niematematycznego/ opisu. Konstrukcja symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych powinna przewidywać odwzorowanie takiego obszaru zjawisk i procesów oraz zastosowanie w szczególności takiego aparatu matematycznego, a także wykorzystanie takiego zbioru informacji /wejściowych i tych, które na stałe wkomponowano w model/, które pozwolą ze względu na otrzymane wyniki z dostatecznym stopniem przybliżenia sądzić o przebiegu procesów rzeczywistego systemu walki. Przyjęte ponadto w procesie symulacyjnego modelowania założenia i podstawy teoretyczne odpowiadać powinny założeniom nauki wojennej, zasadom taktyki i sztuki operacyjnej oraz teorii i metodom dowodzenia. Uwzględniać powinny także obowiązujące zarządzenia i regulaminy, perspektywy rozwoju metod i środków walki, a także co jest nie mniej ważne bazować na doświadczeniach z minionych wojen, konfliktów lokalnych i ćwiczeń poligonowych oraz głębokiej znajomości nieprzyjaciela.

Celem symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych jest zwiększenie efektywności realizowanego w ASG WP procesu dydaktycznego i naukowo-badawczego, w zakresie taktyki ogólnej i taktyki rodzajów wojsk. W każdym z wymienionych obszarów zastosowań umożliwić on powinien między innymi:

1. Zastosowania dydaktyczne:

- a/ - symulowanie przebiegu działań bojowych dla różnych wariantów decyzji - wybór wariantu najlepszego w danej sytuacji taktyczno-operacyjnej;
- b/ - sprawdzanie stopnia trafności decyzji podejmowanych przez ćwiczących w czasie zajęć taktycznych na mapach;
- c/ - usprawnienie pracy zespołu autorskiego nad opracowaniem założeń i metodyki prowadzenia ćwiczenia;
- d/ - wspomaganie procesu opracowywania ćwiczeń i gier wojennych /wypracowanie zamiaru, koncepcji - scenariusza rozegrania działań bojowych/;
- e/ - usprawnienie kierowania przebiegiem ćwiczenia i wzbogacanie rozgrywanych sytuacji o elementy zbliżone do rzeczywistych procesów walki;
- f/ - prezentację /demonstrowanie/ zasad dowodzenia, głównie w aspekcie uwarunkowań informacyjno-czasowych pomiędzy poszczególnymi ogniwami i fazami procesu podejmowania decyzji;
- g/ - nauczanie słuchaczy przygotowania i kierowania działaniami bojowymi;
- h/ - bieżące reagowanie przez uczestników ćwiczenia /gry/ na przebieg symulowanych działań bojowych;
- i/ - ocena wpływu i stopnia trafności podejmowanych decyzji na przebieg symulowanych działań bojowych;
- j/ - nauczanie wielostronne tzn. niejako równocześnie z rozwiązywaniem złożonych problemów decyzyjnych pojawiających się w procesie symulowanych działań bojowych,

uczestnicy ćwiczenia zapoznają się z przedmiotem, pojęciami, a niekiedy i z metodami badawczymi oraz osiągnięciami takich dyscyplin jak cybernetyka, informatyka, modelowanie matematyczne, psychologia itd.

- k/ - indywidualizację nauczania tzn. uczenie się w rytmie i w formie odpowiedniej do możliwości percepcyjnych i intelektualnych uczącego się;
- l/ - nauczanie myślenia w kategoriach systemowych, co uzyskuje się poprzez odwzorowanie w symulacyjnych programach komputerowych takiej ilości elementów i takiego obszaru zjawisk oraz procesów modelowanego systemu walki, którego dokładna analiza i ocena funkcjonowania możliwa jest przy stosowaniu reguł myślenia systemowego;
- ł/ - nauczanie myślenia alternatywnego, co uzyskuje się poprzez "przegrywanie" przez ćwiczących wielu wariantów podejmowanych decyzji, często diametralnie różnych, których skutki /stan systemu/ trudne są do przewidzenia bez przeprowadzenia symulacyjnych eksperymentów growych;
- m/ - nauczanie praktycznego posługiwania się wybranymi technicznymi środkami informatyki, co sprzyja z jednej strony pokonywaniu istniejących u wielu uczestników symulacyjnych gier komputerowych barier psychologicznych które uwarunkowane są ⁿinowacyjnym charakterem modelu symulacyjnego i nieznanością metod i środków informatyki, z drugiej zaś przyczynia się do kształtowania wysokiej kultury technicznej;

- n/ - uczenie się poprzez "przewidywanie", a nie poprzez szok po "skutkach" błędnie podjętych decyzji;
- o/ - kształcenie w duchu innowacji i nieszablonowości;
- p/ - nauczanie poprawnego toku rozumowania poprzez możliwość bieżącego obserwowania wpływu podejmowanych decyzji na przebieg symulowanych działań bojowych;
- r/ - inicjowanie takiego działania uczestników ćwiczenia /symulacyjnej gry komputerowej/,^w której wyzwała się aktywność w stopniu nieporównywalnie większym niż to ma miejsce w innych metodach nauczania;
- s/ - głębsze poznanie zjawisk i procesów walki poprzez fakt, że symulacyjne gry komputerowe angażują intelektualnie i emocjonalnie uczestników gry w stopniu znacznie większym niż inne metody aktywnego nauczania;
- t/ - inicjowanie u uczestników symulacyjnej rozgrywki nowych pomysłów, idei, a także nowych problemów, co uzyskuje się poprzez stworzenie warunków /bieżące dostarczanie różnorodnych informacji o przebiegu symulowanych działań bojowych/ do wnikliwej analizy zjawisk i procesów pola walki;
- . u/ - wielokrotne wykorzystanie opracowanego modelu dla różnych scenariuszy i danych wejściowych o modelowanym systemie walki i jego otoczeniu.

2. Zastosowania naukowo-badawcze:

- a/ - ocenę wpływu na przebieg i skuteczność działań bojowych struktury organizacyjnej i uzbrojenia wojsk, struktury ugrupowania bojowego pododdziałów i oddziałów, terenu, stosunku sił oraz skuteczności ogniowego oddziaływania

pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk;

- b/ - prognozowanie rozwoju struktury organizacyjnej i uzbrojenia oraz przebiegu symulowanych działań bojowych pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk;
- c/ - badanie wzajemnych uwarunkowań i zależności informacyjnych, organizacyjnych, funkcjonalnych i decyzyjnych systemu walki będącego przedmiotem modelu;
- d/ - prowadzenie kompleksowych badań systemu walki będącego przedmiotem modelu /ogólnowojskowy związek taktyczny/ w założonych warunkach hipotetycznych, a związanych z szeroko rozumianą strukturą systemu i jego otoczeniem.

Symulacyjny model walki wojsk lądowych w obszarze zastosowań naukowo-badawczych spełniać może oprócz swojej podstawowej funkcji poznawczej, także funkcje weryfikacyjną i formalizacyjną.

Poznawcza funkcja modelu walki ujawnia się z całą siłą w procesie jego projektowania. Nigdy bowiem stan wiedzy o modelowanym systemie nie jest taki, aby zespół projektowy znał całą specyfikę funkcjonowania systemu. Poznawcze funkcje komputerowej gry wojennej oceniane są często wyżej niż praktyczne rezultaty jej wykorzystania.

Weryfikacyjna funkcja symulacyjnego modelu walki ujawnia się szczególnie w procesie eksperymentu symulacyjnego kiedy to ścierają się różne koncepcje i hipotezy "wkomponowane" w mechanizm modelu, jak i formułowane przez jego użytkowników.

Wyniki projektowania modelu oraz spostrzeżenia uzyskane przez jego użytkowników, umożliwiają często także formalny opis wybranych obszarów funkcjonowania systemu działań bojowych, jak również formalizację postępowania użytkowników modelu w złożonych sytuacjach decyzyjnych.

Przedstawione efekty wykorzystania modelu dotyczyły głównie zastosowań dydaktycznych i naukowo-badawczych. Sądzić należy, że nie-mniej istotne będą efekty związane z doskonaleniem metodyki projektowania i warsztatu badawczego zespołu projektującego.

II. WYMAGANIA NA MODEL

Przedmiotem symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych powinny być działania bojowe ogólnowojskowego związku taktycznego /system działań bojowych typu: ogólnowojskowy związek taktyczny/. Model taki spełniać powinien wymagania o charakterze zarówno taktyczno-operacyjnym jak i systemowym, a które dotyczą odpowiednio:

1. w zakresie wymagań operacyjno-taktycznych:

A. - zakresu odwzorowywanych elementów, zjawisk i procesów walki;

Symulacyjny model walki odwzorowywać powinien:

- działania bojowe pododdziałów i oddziałów zarówno wojsk własnych jak i nieprzyjaciela;
- działania bojowe /rodzaje i formy/ pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych i czołgów, WRiArt, WOPL, WInż, lotnictwa frontowego i lotnictwa wojsk lądowych;
- procesy rażenia /niszczenia/ od konwencjonalnych środków walki i BMR oraz procesy przegrupowania i zabezpieczenia walki /działań bojowych/;
- warunki terenowo-pogodowe;
- treść i strukturę rozkazów i zarządzeń;
- treść i strukturę meldunków napływających z pola walki.

B. - stopnia szczegółowości odwzorowywanych elementów;

W modelu odwzorowane powinny być odpowiednio dla poszczególnych rodzajów wojsk następujące pododdziały, oddziały czy też elementy ugrupowania bojowego:

a/ wojska zmechanizowane i pancerne:

- kompania zmechanizowana, kompania czołgów, batalion zmechanizowany, batalion czołgów, pułk /brygada/ zmechanizowana, pułk

/brygada/, czołgów /pancerna/, dywizja zmechanizowana,
dywizja pancerna;

b/ wojska raketowe i artyleria:

- dywizjon artylerii, grupa artylerii, dywizjon rakiet;

c/ - wojska obrony przeciwlotniczej:

- bateria artylerii, bateria rakiet, pułk artylerii,
pułk rakiet;

d/ wojska lotnicze:

- pojedynczy samolot, pojedynczy śmigłowiec bojowy, grupa
samolotów, grupa śmigłowców bojowych;

e/ wojska inżynieryjne:

- oddział zaporowy, oddział torujący;

f/ broń masowego rażenia:

- pojedyncze uderzenie jądrowe, kilka uderzeń jądrowych.

C. - charakteru i sposobu funkcjonowania modelu;

Symulacyjny model walki wojsk lądowych powinien posiadać
następujący charakter:

- wieloszczeblowy /ze względu na strukturę organizacyjną odwzorowywanych wojsk/;
- dwustronny /ze względu na odwzorowanie działań bojowych wojsk własnych i nieprzyjaciela/;
- growy /ze względu na charakter funkcjonowania/;
- dynamiczny /ze względu na sposób odwzorowania wpływu czasu/;
- symulacyjny /ze względu na sposób konstrukcji modelu i prowadzenia eksperymentów growych/;
- interaktywny /ze względu na sposób informowania użytkowników modelu jak i wpływania przez nich na przebieg symulowanych działań bojowych/;
- dydaktycznych i naukowo-badawczy /ze względu na obszar zastosowań/;

2. W zakresie wymagań systemowych:

a/ obiektywności rezultatów modelowania

Symulacyjny model walki wojsk lądowych powinien zapewniać adekwatne w stosunku do rzeczywistego systemu działań bojowych odwzorowanie elementów, zjawisk i procesów pola walki. Wysoki stopień adekwatności modelu uzyskać należy głównie poprzez odwzorowanie wszystkich czynników i warunków istotnych dla współczesnych działań bojowych, a także poprzez zastosowanie takiego aparatu matematycznego i takich informacji o rzeczywistym systemie, które modelowane procesy opisuje z wymaganą dokładnością;

b/ czułości modelu:

Model powinien reagować na wszystkie, istotne dla danego szczebla dowodzenia i rodzaju pododdziałów, zmiany dotyczące rodzaju i sposobu wykonania zadań bojowych, a także na zmiany warunków terenowo-pogodowych i możliwości taktyczno-technicznych poszczególnych typów środków walki.

c/ pogładowości modelu:

Pogładowość modelu powinna być zapewniona ze względu na treść i strukturę, zakres i stopień szczegółowości oraz częstotliwości i formę wyprowadzania /zobrazowania/ informacji o przebiegu symulowanych działań bojowych. Oznacza to, że zarówno informacje wejściowe jak i wyjściowe, wykorzystywane w modelu wyrażane powinny być w języku taktyczno-operacyjnym i nie powinny zasadniczo odbiegać od informacji identycznego rodzaju, ale wykorzystywanych w rzeczywistych warunkach pola walki.

d/ otwartości modelu:

Symulacyjny model walki powinien mieć charakter otwarty, co oznacza, że powinna istnieć możliwość jego uzupełniania o nowe procedury /moduły, submodele/, a także ciągłego doskonalenia.

e/ sposobu konstrukcji modelu

Model wojsk lądowych opracowany powinien być w postaci autonomicznych submodeli. Każdy submodel odwzorowywać powinien działania bojowe pododdziałów i oddziałów danego rodzaju wojsk. W symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych funkcjonować powinny następujące submodele:

- działań bojowych pododdziałów i oddziałów ogólnowojskowych oraz odwodów przeciwpancernych;
- działań bojowych pododdziałów WRiArt;
- działań bojowych pododdziałów WOPL;
- działań bojowych oddziałów zaporowych i torujących;
- działań bojowych lotnictwa frontowego i lotnictwa wojsk lądowych;
- oceny skutków wykonywanych uderzeń jądrowych.

Submodele 1-6 opracowane powinny być także w postaci autonomicznych modułów odwzorowujących procesy rażenia /niszczenia/, przegrupowania i zabezpieczenia działań bojowych.

Koncepcję konstrukcji MODELU-3 w postaci wyróżnionych submodeli i modułów przedstawiono na rys. 1.

f/ sposobu funkcjonowania modelu:

Symulacyjny model walki posiadać powinien uniwersalny charakter. Uniwersalność ta wyrażać się powinna w możliwościach wykorzystania modelu do symulowania działań bojowych całego związku taktycznego, jak też wybranych pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk wchodzących w skład jego ugrupowania bojowego. Uniwersalny charakter modelu powinien wyrażać się także w możliwościach zasymulowania wybranych etapów i faz różnego rodzaju działań bojowych.

AGNOMICZNE SUBMODELE

<p>środków walki strzelających na wprost</p>	<p>pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych oraz pancernych</p>	<p>pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych oraz pancernych</p>	<p>Działania bojowych pododdziałów ogólnowojskowych, OPpanc.</p>
<p>środków walki do ognia pośredniego</p>	<p>WRIArt</p>	<p>WRIArt</p>	<p>WRIArt</p>
<p>minerskich środków walki</p>	<p>WInż</p>	<p>WInż</p>	<p>WInż</p>
<p>przeciwlotniczych środków walki</p>	<p>WOPL</p>	<p>WOPL</p>	<p>WOPL</p>
<p>lotniczych środków walki</p>	<p>lotnictwa operacyjnego i lotnictwa lądowych</p>	<p>lotnictwa operacyjnego i lotnictwa lądowych</p>	<p>lotnictwa operacyjnego i lotnictwa wojsk lądowych</p>
<p>broni masowego rażenia</p>			<p>oceny skutków wykonywanych uderzeń jądrowych</p>

MODUŁY POMOCNICZE
/czytanie danych, aktualizacja informacji, zobrazowanie sytuacji taktycznej/

Rys.1 Submodele i moduły funkcyjujące w MODELU 3

g/ czasu przetwarzania modelu /symulacyjnych programów komputerowych/

Czas uzyskiwania wyników z komputerowej realizacji modelu powinien być adekwatny /odpowiedni/ do odwzorowywanych w modelu szczebli dowodzenia. Adekwatność tą zapewnić należy poprzez wykorzystanie szybkiego komputera, jednorazowe założenie i ciągle uaktualnianie bazy danych, optymalną konstrukcję algorytmów i programów, prosty sposób przygotowania danych wejściowych, czytelne wydruki z komputera oraz poprzez wyrobienie u oficerów właściwych nawyków do pracy z wykorzystaniem symulacyjnego modelu walki.

h/ niezawodności funkcjonowania modelu /przetwarzania programów komputerowych/

Funkcjonujące w MODELU-3 programy komputerowe charakteryzować powinny się długim czasem poprawnej /bezawaryjnej/ pracy. Taką ich jakość uzyskać należy przede wszystkim poprzez kompleksową kontrolę i weryfikację /formalną i merytoryczną/ programów komputerowych na etapie próbnej eksploatacji modelu.

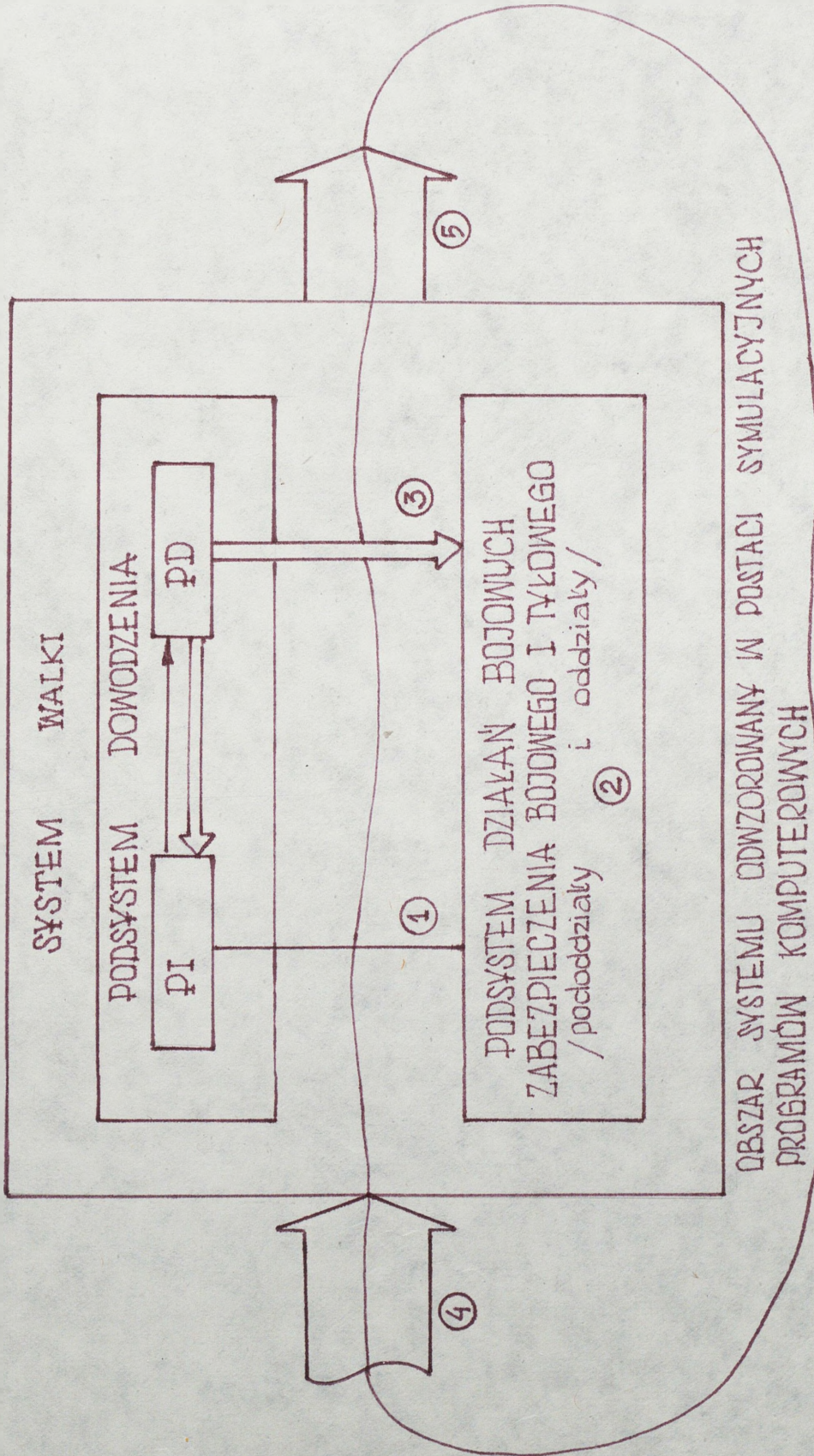
Sformułowane wymagania nie dotyczą technicznych środków informatyki. Symulacyjny model walki wojsk lądowych realizowany bowiem będzie na zestawie emc IRIS 80, a więc technika komputerowa została a priori określona. W przedstawionych wobec tego wymaganiach zwrócona została uwaga przede wszystkim na maksymalne wykorzystanie możliwości techniczno-programowych tego wysoce wydajnego komputera.

III. GŁÓWNE PROBLEMY I ZAGADNIENIA PRZEWIDZIANE DO ROZWIĄZANIA W MODELU

Symulacyjny model walki ze względu na zakres i stopień szczegółowości odwzorowania procesów walki mieć będzie charakter wielce złożonego systemu, którego proces projektowania, porównywalny jest z procesem projektowania informatycznego systemu dowodzenia o aktywnej strukturze przetwarzanych przez komputer zadań^{1/}. Z uwagi na wspomnianą złożoność, a także nowatorski charakter symulacyjnych modeli walki oraz perspektywy jakie wiąże się z ich wykorzystaniem, celowym wydaje się być przedstawienie skali i rodzaju zadań oraz problemów jakie mogą pojawić się w procesie projektowania MODEL-3, a także sformułowanie ogólnych zasad dotyczących jego projektowania. Użytecznym narzędziem ułatwiającym kompleksowe ujęcie poruszonych zagadnień może być ogólny model systemu walki /rys. 2/.

Z przedstawionego modelu wynika, że w systemie walki, którym może być dowolny pododdział, oddział, związek taktyczny lub operacyjny, wyróżnić można podsystem dowodzenia oraz podsystem działań bojowych i zabezpieczenia bojowego oraz tyłowego. Podsystem dowodzenia, ze względu na informacyjno-decyzyjny charakter procesów sterowania, obejmuje podsystem informacyjny /PI/ i podsystem decyzyjny /PD/. Natomiast podsystem działań bojowych, zabezpieczenia bojowego oraz tyłowego obejmuje pododdziały /oddziały, związki taktyczne, .../ wszystkich rodzajów wojsk i służb.

^{1/} Informatyczny system dowodzenia o aktywnej strukturze przetwarzanych przez komputer zadań to taki system informatyczny, w którym użytkownik ma możliwość uzyskania w trybie pracy interaktywnej kilka wariantów rozwiązań danego zadania ze wskazaniem, który z nich jest optymalny i w sensie jakiego kryterium.



Rys. 2. Ogólny model systemu walki.

Z przedstawionego modelu wynika, także, że system walki jest obiektem oddziaływania szeroko rozumianego otoczenia /4/, jak i sam na nie oddziałuje /5/. Na tle tak opisanego systemu walki określimy główne zagadnienia i problemy, które należy rozwiązać w procesie projektowania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych - MODEL-3, /szczegółowa charakterystyka problemów i zagadnień właściwych dla poszczególnych faz procesu projektowania modelu przedstawiona została w opracowaniu /3/.

Projektowanie symulacyjnego modelu walki należy rozpocząć od precyzyjnego określenia systemu walki mającego być przedmiotem modelu. W przypadku MODELU-3 systemem tym jest ogólnowojskowy związek taktyczny, którego identyfikacja, analiza i ocena wykonane zostały na etapie realizacji prac przygotowawczych do projektowania modelu.^{2/}

Określenie systemu walki mającego być przedmiotem modelu determinuje rozpoczęcie dalszych^{prac} projektowych, a związanych z identyfikacją struktury i treści informacji jakie mogą napływać od pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk i dłuźb w rzeczywistych działaniach bojowych modelowanego systemu tzn. ogólnowojskowego związku taktycznego /1/. Informacje te stanowiąc będą podstawę do analizy sytuacji i wypracowania kolejnych lub skorygowania uprzednio podjętych przez ćwiczących /użytkowników modelu/ decyzji. W tradycyjnych grach /ćwiczeniach/ informacje te przekazywane są uczestnikom gry - oficerom sztabów i dowódcom pododdziałów i oddziałów przez zespoły podgrywające, jako wynik odwzorowania, w sposób

^{2/} Zob. Rozpoznanie i wypracowanie ogólnej koncepcji rozwiązania modelu walki wojsk lądowych Kryptonim MODEL-3, ASG WP 1984.

niekomputerowy, wybranych fragmentów /etapów, epizodów/ działań bojowych. W ćwiczeniach i grach wojennych prowadzonych z wykorzystaniem modelu symulacyjnego wspomniane informacje są wynikiem realizacji programów komputerowych symulujących przebieg działań bojowych. Wyprowadzane są one z komputera na urządzenia końcowe w postaci tabel, wykresów i graficznego obrazu sytuacji taktycznej.

Informacje przekazywane uczestnikom gry /ćwiczenia/^{3/} dotyczyć powinny takich zjawisk, procesów i elementów pola walki, które z jednej strony pozwolą stworzyć obraz działań bojowych w maksymalnym stopniu zbliżony do rzeczywistego ich przebiegu, a z drugiej zaś stawiać będą decydentów - dowódców pododdziałów i oddziałów, w złożonych sytuacjach decyzyjnych. Dlatego też określenie treści i formy informacji wyjściowych spełniających te wymagania stanowi jedno z ważniejszych zagadnień badawczych.

W symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych informacje wyjściowe odnoszą się głównie do aktualnego stanu sił i środków walki, aktualnego położenia i tempa natarcia /przegrupowania/ pododdziałów oraz posiadanych przez nich zapasów amunicji, a także do jakościowo nowych często krytycznych sytuacji jakie mogą zaistnieć w symulowanych działaniach bojowych - zob. rozdz. 4 i 5. Konsekwencją takiego zakresu informowania użytkowników modelu o przebiegu symulowanych działań bojowych jest konieczność odwzorowania i niszczenia dla wszystkich rodzajów środków walki tzn. strzelających na wprost, do ognia pośredniego, przeciwlotniczych, lotniczych, minerskich i BMR, a także konieczność uwzględnienia wszystkich istotnych

^{3/} Ze względu na to, że gra jest pojęciem znaczeniowo szerszym niż ćwiczenie, w dalszej części wypracowania używać będziemy tylko pierwszego określenia.

czynników wpływających na tempo natarcia /przegrupowania/ i śledzenia procesu zmiany stanów modelowanych pododdziałów i oddziałów. Reasumując należy stwierdzić, że szczegółowa analiza treści informacji dostarczanych użytkownikom modelu warunkuje określenie obszaru zjawisk i procesów realizowanych w podsystemie działań bojowych, zabezpieczenia bojowego i tyłowego, które powinny być przedmiotem symulacyjnego odwzorowania /2/, tzn. przedmiotem modelu symulacyjnego.

Opracowanie modelu symulacyjnego stanowić powinno kolejny etap prac projektowych. Przed ich rozpoczęciem, precyzując niejako ostateczny wynik wspomnianej analizy, uzyskać należy odpowiedź na następujące pytania: jakiego rodzaju pododdziały i oddziały i jakie rodzaje realizowanych przez nie zadań oraz jakie zjawiska i procesy pola walki uwzględnić należy w procedurach komputerowych. Od tego bowiem w jakim zakresie i z jaką szczegółowością uwzględnione one zostaną w modelu symulacyjnym zależą jego przyszłe granice i taktyczna treść.

Model symulacyjny w swojej finalnej postaci stanowić będzie zbiór programów komputerowych funkcjonujących pod kontrolą specjalnego programu zarządzającego. Opracowując programy komputerowe precyzuje się równocześnie treść i strukturę informacji wejściowych niezbędnych do ich wykorzystania. Informacje wejściowe mają charakter zarówno względnie stały jak i zmienny /zob.rozdz. 6/. Informacje względnie stałe stanowić powinny odbicie rzeczywistości pola walki w zakresie dotyczącym między innymi wpływu warunków terenowo-pogodowych /4/ i poszczególnych rodzajów środków walki /2/ na przebieg działań bojowych. Informacje zmienne natomiast opisywać powinny decyzje podejmowane przez użytkowników modelu - dowódców pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk zarówno własnych jak

i nieprzyjaciela i stanowić powinny odbicie treści rozkazów i zarządzeń przekazywanych do walczących wojsk w rzeczywistych warunkach pola walki /4/.

IV. CHARAKTERYSTYKA INFORMACJI WEJŚCIOWO-WYJŚCIOWYCH MODELU

Informacje wejściowe niezbędne do funkcjonowania i wykorzystania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych mają charakter zarówno informacji zmiennych jak i informacji względnie stałych. Informacje zmienne przygotowywane powinny być przez użytkowników modelu w trakcie realizacji eksperymentu symulacyjnego /przebiegu gry, ćwiczenia/ i dotyczyć przede wszystkim rodzaju i sposobu wykonania zadań bojowych, zaplanowanych dla pododdziałów wojsk własnych i nieprzyjaciela. Natomiast informacje względnie stałe przygotowywane są jednorazowo, po zakończeniu procesu projektowania i wdrażania modelu symulacyjnego, a w trakcie jego użytkowej eksploatacji na bieżąco przechowywane są w pamięci komputera. Informacje względnie stałe stanowią treść funkcjonującej dla potrzeb modelu b a z y d a n y c h. Informacje te odnoszą się zarówno do wojsk własnych jak i nieprzyjaciela i dotyczą:

- stanu etatowego ludzi i środków walki będących na uzbrojeniu pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk;
- parametrów taktyczno-technicznych opisujących poszczególne typy środków walki;
- parametrów taktyczno-technicznych typowych pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk;
- warunków terenowo-pogodowych /zagadnienia związane z bazą danych przedstawiono szczegółowo w rozdz. 6 niniejszego opracowania/.

Z informacji względnie stałych i zmiennych tworzone są zbiory /rekordy/ informacji opisujące odwzorowywane w modelu pododdziały i oddziały poszczególnych rodzajów wojsk. Zadania związane z ich opracowaniem realizowane są przez program zarządzający bazą danych

i program sterujący przebiegiem symulowanych działań bojowych. Zbiory te w zależności od rodzaju pododdziału czy oddziału, który opisują, różnią się zarówno treścią jak i strukturą. Wszystkie one przedstawione zostaną w sposób szczegółowy w projekcie koncepcyjnym przy opisie poszczególnych submodeli. W tej zaś części opracowania przedstawione zostaną tylko te z informacji stanowiących treść wspomnianych zbiorów, które są identyczne dla wszystkich rodzajów pododdziałów i oddziałów odwzorowywanych w symulacyjnym modelu walki. Informacje te obejmują przede wszystkim:

- rodzaj i nazwę pododdziału /oddziału, elementu ugrupowania bojowego/;
- stan etatowy i faktyczny ludzi;
- rodzaj, stan etatowy i faktyczny środków walki będących na uzbrojeniu analizowanego pododdziału;
- poziom załamania właściwy dla natarcia;^{4/}
- poziom załamania właściwy dla obrony;
- aktualne położenie opisywanego pododdziału /oddziału, elementu ugrupowania bojowego/;
- ilość, rodzaj i sposób wykonania zadań bojowych zaplanowanych dla opisywanego pododdziału /oddziału, elementu ugrupowania bojowego/.

Szczegółowa postać rekordu informacji opisującego odwzorowywane w modelu pododdziały przedstawiona została w rozdz. 6 niniejszego opracowania.

Informacje wyjściowe, powstające w wyniku realizacji programów komputerowych funkcjonujących w symulacyjnym modelu walki powinny

^{4/} Poziom załamania, to taki stan sił i środków przy, którym prawdopodobieństwo realizacji danego rodzaju zadania bojowego jest równe zero. ?

NIGDY!

→ 0

obejmować:

1. Meldunki okresowe:

- a/ o stanie, położeniu i działaniu pododdziałów, oddziałów oraz elementów ugrupowania bojowego wojsk lądowych;
- b/ o położeniu i działaniu lotnictwa;
- c/ o aktualnym ilościowo-jakościowym stosunku sił;

2. Meldunki doraźne

- a/ o zaistniałych, krytycznych sytuacjach w symulowanych działaniach bojowych;
- b/ związane ze sprawnym wykorzystaniem modelu, a których treść wynika z przyjętych dla poszczególnych submodeli ograniczeń i ustalonego regulaminu gry;

3. Graficzne zobrazowanie sytuacji taktycznej:

- a/ informacje o aktualnym położeniu, kierunkach i głębokościach zadań oraz rodzaju prowadzonych przez wojska własne i nieprzyjaciela działań bojowych;
- b/ informacje o liniach rozgraniczenia, rubieżach ataku i odcinkach prowadzenia ognia;
- c/ informacje o położeniu stanowisk dowodzenia;
- d/ informacje obrazujące proces zmian wybranych charakterystyk pola walki /wskaźników oceny/, w funkcji wyróżnionych czynników /np. tempa natarcia w funkcji przyrostu strat/;

4. Informacje pośrednie:

- a/ informacje o procesie zmiany stanu symulowanych działań bojowych.

Meldunki okresowe powinny być dostarczane użytkownikom modelu po upływie ustalonych kwantów czasu symulowanych działań bojowych. Informacje stanowiące treść meldunków okresowych o stanie, położeniu

i działaniu pododdziałów wojsk lądowych określają:

- stan faktyczny oraz procent ukończenia ludzi oraz poszczególnych typów środków walki;
- aktualne położenie pododdziału /współrzędna X i Y środka rejonu/;
- kąt orientacji frontu pododdziału;
- prędkość natarcia /marszu/;
- kod aktualnie realizowanego rodzaju działań;

Strukturę i przykładową treść meldunku okresowego charakteryzującego działania pododdziałów i oddziałów wojsk lądowych ilustruje rys. 3.

Meldunki okresowe o położeniu i działaniu lotnictwa przeznaczone są dla użytkownika modelu - uogólnionego decydenta lotnictwa, a informacje stanowiące ich treść określają:

- kody typów samolotów /śmigłowców/;
- ilość wykonanych wylotów;
- współrzędne X i Y aktualnego położenia lotniska /lądowiska/;
- kod aktualnie realizowanego rodzaju działań lub czas przeznaczony na odtwarzanie gotowości bojowej.

Strukturę i przykładową treść wykorzystywanych w modelu meldunków o położeniu i działaniu lotnictwa ilustruje rys. 4.

Meldunki okresowe o aktualnym i rzeczywistym stosunku sił przeznaczone są dla użytkowników modelu - dowódców pododdziałów i oddziałów ogólnowojskowych. Informacje stanowiące ich treść określają ilość i odpowiadające im stosunki ludzi, kompanii, czołgów, artylerii i środków przeciwpancernych wojsk własnych i nieprzyjaciela. Strukturę i przykładową ich treść ilustruje rys. 5.

Szczególną rolę w modelu spełniają meldunki doraźne. Przeznaczone są one bowiem z jednej strony do informowania uczestników gry

o wszystkich istotnych /krytycznych/ sytuacjach zaistniałych w symulowanych działaniach bojowych, z drugiej zaś wymuszają niejako zgodny z przyjętymi ograniczeniami i regułami wykorzystania modelu. Treść i struktura meldunków doraźnych decyduje o charakterze modelu i dynamice symulowanych działań bojowych. Meldunki doraźne przekazywane są użytkownikom modelu w postaci tzw. komunikatów. Treść i struktura komunikatów o sytuacjach mogących zaistnieć w symulowanych działaniach bojowych, przedstawiona zostanie w sposób szczegółowy i wyczerpujący przy opisie algorytmów ogólnych działań bojowych pododdziałów poszczególnych rodzajów wojsk. W niniejszym opracowaniu problem jedynie zasygnalizowano, prezentując przykłady wybranych komunikatów w rozdz. 5.

Istotnym uzupełnieniem meldunków okresowych i doraźnych jest graficzne zobrazowanie informacji taktycznej. Ze względu na to, że procedury komputerowe realizujące to zobrazowanie funkcjonują w ramach symulatora tła taktycznego, jego zakres, forma i stopień szczegółowości przedstawione zostaną w oddzielnym punkcie niniejszego opracowania.

Wśród informacji wyjściowych, uzyskiwanych w wyniku przetwarzania funkcjonujących w modelu programów komputerowych, szczególną rolę spełniają tzw. informacje pośrednie. Umożliwiają one bowiem projektantom modelu śledzenie i ocenę procesu zmiany stanu symulowanych działań bojowych i częściową ocenę adekwatności modelu symulacyjnego. Informacje pośrednie wykorzystywane będą przede wszystkim na etapie weryfikacji i dlatego też opisane zostaną szczegółowo w projekcie technologicznym symulacyjnego modelu walki.

WOJSKA WŁASNE

	Ludzie w walce	Środki walki			Współrzęd- ne centrum rejonu	Kąt orien- tacji fron- tu	Prędkość marszu, natarcia	Kod rodzaju działań
		T-72	BWP	...				
Ilość	120	1	9	8	X 25200	85	2.5	3
%	95	100	100	85	Y 73600			

Parametry sterujące 1 i 6

Rys. 3 Przykład meldunku okresowego o stanie, położeniu
i działaniu pododdziałów ogólnowojskowych.

MELDUNEK O STANIE, POŁOŻENIU I DZIAŁANIU LOTNICTWA

GODZ. G+0.1 DN. 85.07.05

WOJSKA NIEPRZYJACIELA

Kod typu samolotu	Ilość wylotów	Współrzędne położenia	Kod działania /czas odtw.gotow./
F-104	0	X 4000 Y 8000	1
UH1D	1	X 12000 Y 69000	1

Rys. 4 Przykład meldunku okresowego o położeniu i działaniu lotnictwa

STOSUNEK SIŁ DLA 133 bp NA GŁĘBOKOŚĆ ZADANIA BLIŻSZEGO

GODZ. G+0.1 DN. 85.08.03

Nieprzyjacieli	Grupy sił i środków walki	Wojska własne	Stosunek
140	ludzie w walce	360	2.6:1.0
1	kompanie	3	3.0:1.0
3	czołgi	3	1.0:1.0
2	artyleria	6	3.0:1.0
9	śr.p panc	24	2.7:1.0

Parametry sterujące o 133 18

Rys. 5 Przykład meldunku o aktualnym stosunku sił.

V. ZARYS KONCEPCJI FUNKCJONOWANIA /WYKORZYSTANIA/ MODELU

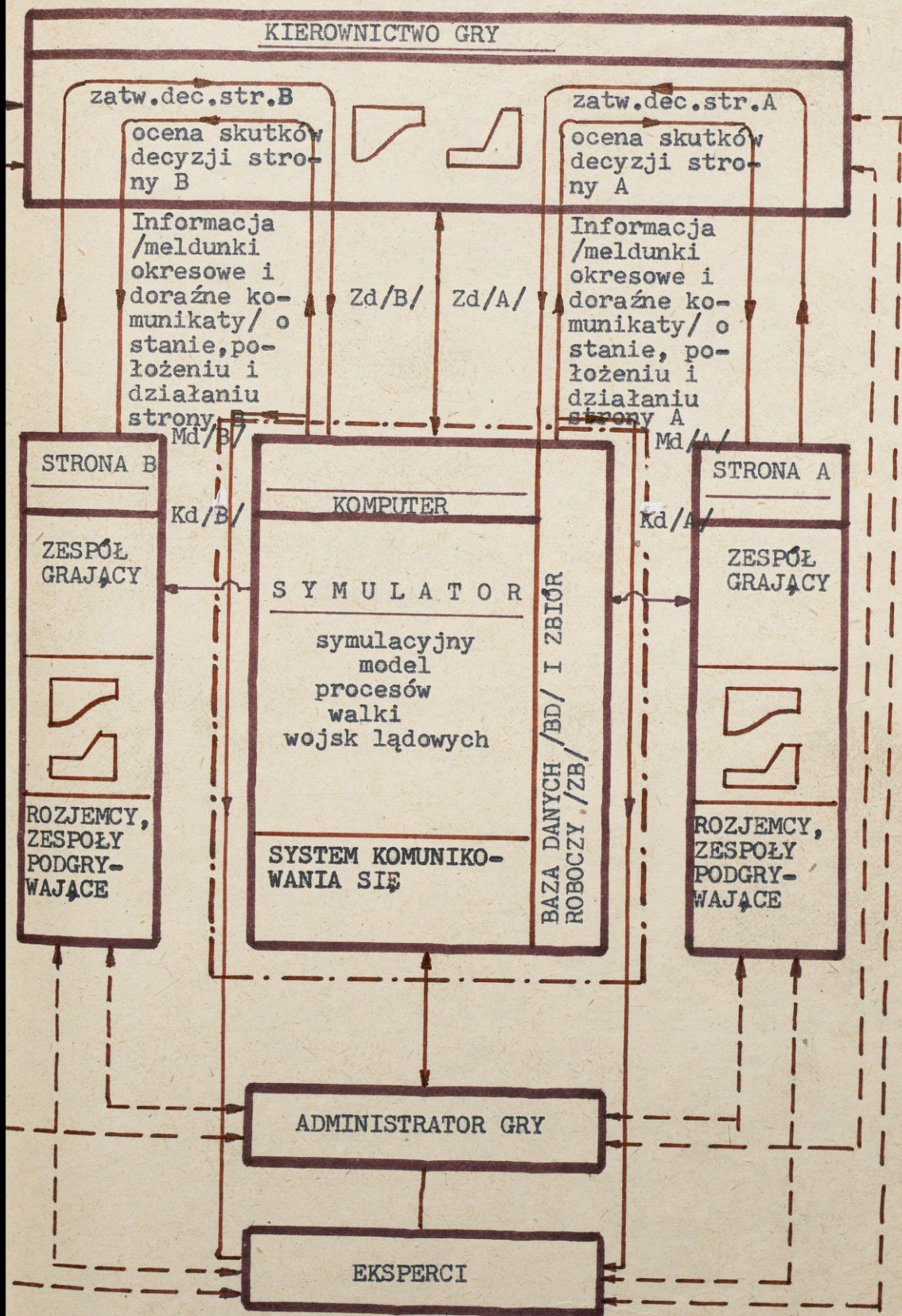
W momencie rozpoczęcia eksperymentu symulacyjnego - po zakończeniu całego kompleksu prac przygotowawczych, stan poszczególnych elementów i podsystemów funkcjonalnych modelu symulacyjnego, którego ogólna struktura funkcjonowania /wykorzystania/ przedstawiona została na rys. 6, powinien być następujący:

a/ w pamięci komputera znajdują się między innymi:

- program sterujący funkcjonowaniem modelu;
- programy symulacyjne odwzorowujące działania bojowego pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk, zarówno własnych jak i nieprzyjaciela;
- programy pomocnicze odwzorowujące wybrane procesy i zjawiska pola walki oraz realizujące niezbędne procedury obliczeniowe;
- baza danych i zbiory robocze o wojskach własnych i nieprzyjaciela /struktura organizacyjna, struktura uzbrojenia, parametry opisujące poszczególne rodzaje i typy środków walki/ oraz zbiory pomocnicze;
- informacje o warunkach terenowo-pogodowych przewidywanych działań bojowych;

b/ w miejscach pracy kierownictwa gry, zespołów grających i podgrywających zainstalowano terminale komputerowe, zabezpieczające interaktywny charakter funkcjonowania modelu;

c/ w poszczególnych komórkach ćwiczących dowództw i sztabów oraz w zespołach funkcjonalnych przygotowano niezbędną dokumentację, tzn. założenia do gry /ćwiczenia/, opis sytuacji wyjściowej, mapy, sformalizowane dokumenty bojowe, instrukcje przygotowania /wprowadzania/ danych wyjściowych.



Rys. 6 Ogólny schemat funkcjonowania /wykorzystania/ modelu.

d/ uczestnicy gry /ćwiczenia/ zapoznani zostali z dokumentacją modelu, a w szczególności z instrukcjami przygotowania danych wejściowych i wykorzystania informacji wyjściowych, uzyskiwanych w wyniku realizacji programów komputerowych.

Przy takim stanie w/w elementów i podsystemów funkcjonalnych gry /ćwiczenia/, jej uczestnicy, występujący w rolach dowódców pododdziałów, oddziałów i związku taktycznego wojsk własnych i nieprzyjaciela, otrzymają postawione przez dowódcę armii /korpusu/ zadania bojowe. Po otrzymaniu wspomnianych zadań, w komórkach ćwiczących sztabów wojsk własnych i nieprzyjaciela rozpocznie się proces planowania przebiegu działań bojowych i wypracowania decyzji przez dowódców odwzorowywanych w grze /ćwiczeniu/ pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk. Proces ten przebiega identycznie jak w "tradycyjnych" grach wojennych /ćwiczeniach/. Po podjęciu decyzji przez uczestników gry /ćwiczenia/ - dowódców pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk A /wojska własne/ - d /A/ i strony B /wojska nieprzyjaciela/ - d /B/ oraz ocenie i zatwierdzeniu w/w decyzji przez kierownictwo gry /Zd /A/ i Zd /B/, następuje wprowadzenie podjętych decyzji w postaci danych wejściowych do komputera, /czynność tę wykonują uczestnicy gry /ćwiczenia/ bądź specjalnie przygotowani operatorzy/, w ustalonym przez kierownictwo gry momencie czasu, przyjmowanym jako czas rozpoczęcia symulowanych działań. W celu przygotowania danych wejściowych użytkownicy modelu wykorzystują specjalnie przygotowane formularze lub dostępne urządzenia końcowe /terminale/, korzystają w niezbędnym zakresie z pomocy konsultantów - informatyków. Dane wejściowe przygotowywane przez uczestników w momencie rozpoczęcia

gry obejmują informacje organizacyjno-sytuacyjne /stan sił i środków oraz położenie pododdziału/ oraz informacje decyzyjne /rodzaj, czas i sposób wykonania zaplanowanych zadań bojowych/ - zob. rys.11. W kolejnych fazach /krokach/ gry dane wejściowe obejmują najczęściej tylko informacje decyzyjne.

Po wprowadzeniu danych wejściowych do komputera rozpoczynają się symulowane działania bojowe pododdziałów i oddziałów tych rodzajów wojsk - zarówno własnych jak i nieprzyjaciela, które odwzorowano w modelu symulacyjnym i przyjęto w danym przebiegu gry /ćwiczenia/. Po upływie określonych /np. przez kierownictwo ćwiczenia/ dla poszczególnych szczebli dowodzenia czasów symulowanych działań bojowych, np. dla kompanii 1h, batalionu 2h, pułku 4h, dywizji 8h, z komputera wyprowadzane powinny być meldunki okresowe o stanie/, /straty w ludziach i środkach walki/ położeniu i działaniu pododdziałów i oddziałów wojsk własnych /Md /A/ i nieprzyjaciela /Md /B/ - zob. rys.3. W trakcie przebiegu symulowanych działań bojowych kierownictwo gry /ćwiczenia/ oraz ćwiczący dowódcy pododdziałów i oddziałów powinni również otrzymywać meldunki doraźne w postaci tzw. komunikatów /Kd /A/ i Kd /B/. Meldunki te otrzymywać powinni uczestnicy gry w tych momentach czasu, które odpowiadają zaistniałej, jakościowo nowej, zwykle krytycznej sytuacji w symulowanych działaniach, fakt wystąpienia, której jest najczęściej bardzo trudny do przewidzenia. Przykładowy komunikat może mieć następującą postać:

Dowódca 7 bp_ Godz. G+2.35_

Batalion osiągnął krytyczny stan sił i środków.

Podjmij stosowną decyzję.

Oprócz wspomnianych meldunków okresowych i doraźnych komunikatów, kierownictwo gry i eksperci otrzymywać powinni także informacje o aktualnym ilościowo-jakościowym stosunku sił na poszczególnych kierunkach działań bojowych. Wszystkie z wymienionych informacji stanowią istotny element wspomagania kierownictwa gry w poprawnym przewidywaniu rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej, z uwzględnieniem decyzji stron walczących.

Na podstawie meldunków okresowych i doraźnych, po uprzedniej ocenie ich treści przez kierownictwo gry, uczestnicy gry dokonywać będą stosownych zmian /korekt/ w sposobie realizacji zadań bojowych, zaplanowanych dla dowodzonych przez siebie pododdziałów i oddziałów, wprowadzając w tym celu do komputera niezbędne dane wejściowe /informacje uzupełniające/.

Po wykonaniu przez określony pododdział czy oddział uprzednio zaplanowanego zadania bojowego /jeżeli sytuacja taka zaistnieje wówczas z komputera wyprowadzony powinien być komunikat, którego przykładowa treść może być następująca:

Dowódca 3 pcz Godz. G+4.52

Pułk osiągnął rubież zadania bliższego.

Zaplanuj kolejną sekwencję zadań bojowych./

Uczestnik gry - dowódca omawianego pododdziału czy oddziału wprowadza opracowane na podstawie podjętej przez siebie decyzji dane wejściowe, opisujące rodzaj i sposób wykonania kolejnego zadania bojowego np. zadania następnego /informacje wejściowe decyzyjne/.

W trakcie przebiegu gry, każdy z jej uczestników /dowódca, szef/ powinien mieć możliwość bieżącego informowania się i wpływania na przebieg symulowanych działań bojowych podległych pododdziałów /oddziałów/ uczestniczących w grze. Każdy z uczestników gry powinien

mieć ponadto możliwość, przed podjęciem decyzji ostatecznej, przegrania /zasymulowania/ wielu wariantów decyzji i na podstawie uzyskanych z komputera wyników, dokonania wyboru decyzji najlepszej w danej sytuacji taktyczno-operacyjnej, z zachowaniem ograniczeń rodzaju i charakteru informacji dostępnych tylko danej stronie. Kierownictwo gry powinno mieć także możliwość sterowania przebiegiem gry w taki sposób aby osiągnięte zostały cele szkoleniowe.

Po wykonaniu określonych w założeniach do gry zadań bojowych przez wojska własne lub nieprzyjaciela - informacje o czym przekazywane są za pomocą specjalnego komunikatu, następuje zakończenie gry. Gra zakończona może być również wówczas jeżeli jedna ze stron poniosła straty uniemożliwiające prowadzenie dalszych działań bojowych lub też w wyniku decyzji kierownictwa gry.

Przedstawiony opis przewidywanego sposobu funkcjonowania gry dotyczył najbardziej rozwiniętego jej wariantu i eksponował głównie dydaktyczno-szkoleniowy charakter gry. Ze względu na zakładany uniwersalny charakter symulacyjnego modelu walki powinna istnieć możliwość rozegrania dowolnego fragmentu /epizodu/ działań bojowych dla pododdziałów /oddziałów/ jednego lub kilku rodzajów wojsk oraz dla różnych szczebli dowodzenia i wykorzystania go w podobny sposób do celów naukowo-badawczych. Przy czym podkreślić należy, że wykorzystanie modelu w celach naukowo-badawczych wymagać będzie najczęściej zaangażowania znacznie mniejszej ilości ludzi.

VI. WYMAGANIA NA BAZĘ DANYCH MODELU

W bazie danych, niezbędnej do funkcjonowania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych, wyróżnić można dwie niezależne części /obszary, zbiory informacji/ - zob. rys. 7. W części A bazy danych zawarte są informacje o strukturze etatowej /stan osobowy i środki walki/ typowych pododdziałów i oddziałów wojsk własnych oraz nieprzyjaciela. Część B natomiast stanowią informacje o parametrach taktyczno-technicznych środków walki będących aktualnie na uzbrojeniu wojsk własnych i nieprzyjaciela, jak i tych, które mogą być wprowadzone na uzbrojenie w przyszłości, a także informacje o parametrach taktyczno-technicznych typowych pododdziałów i warunkach terenowo-pogodowych przewidywanych działań bojowych.

Konieczność podziału bazy danych na dwie niezależne części /obszary/ uwarunkowana jest charakterem zawartych w nich informacji. O ile informacje zawarte w części A bazy danych wykorzystywane są tylko i wyłącznie do założenia zbiorów informacji, opisujących uwzględniane w danym eksperymencie symulacyjnym wojska własne i nieprzyjaciela /struktura organizacyjna, stan, położenie i działanie/ - zbiorów zwanych roboczymi /zbiory te tworzone są jednorazowo przed rozpoczęciem eksperymentu, przez tzw. programy organizacyjne i nazywane są często aktualną bazą danych/, o tyle informacje zawarte w części B bazy danych wykorzystywane są na bieżąco przez programy użytkowe w trakcie realizacji eksperymentu symulacyjnego. Przykład jednego z wielu możliwych wariantów struktury wojennej zbioru roboczego przedstawiono na rys. 8.

Struktura zbiorów /rekordów/ informacji o stanie etatowym pododdziałów i oddziałów tzn. informacji zawartych w części A bazy

Część A

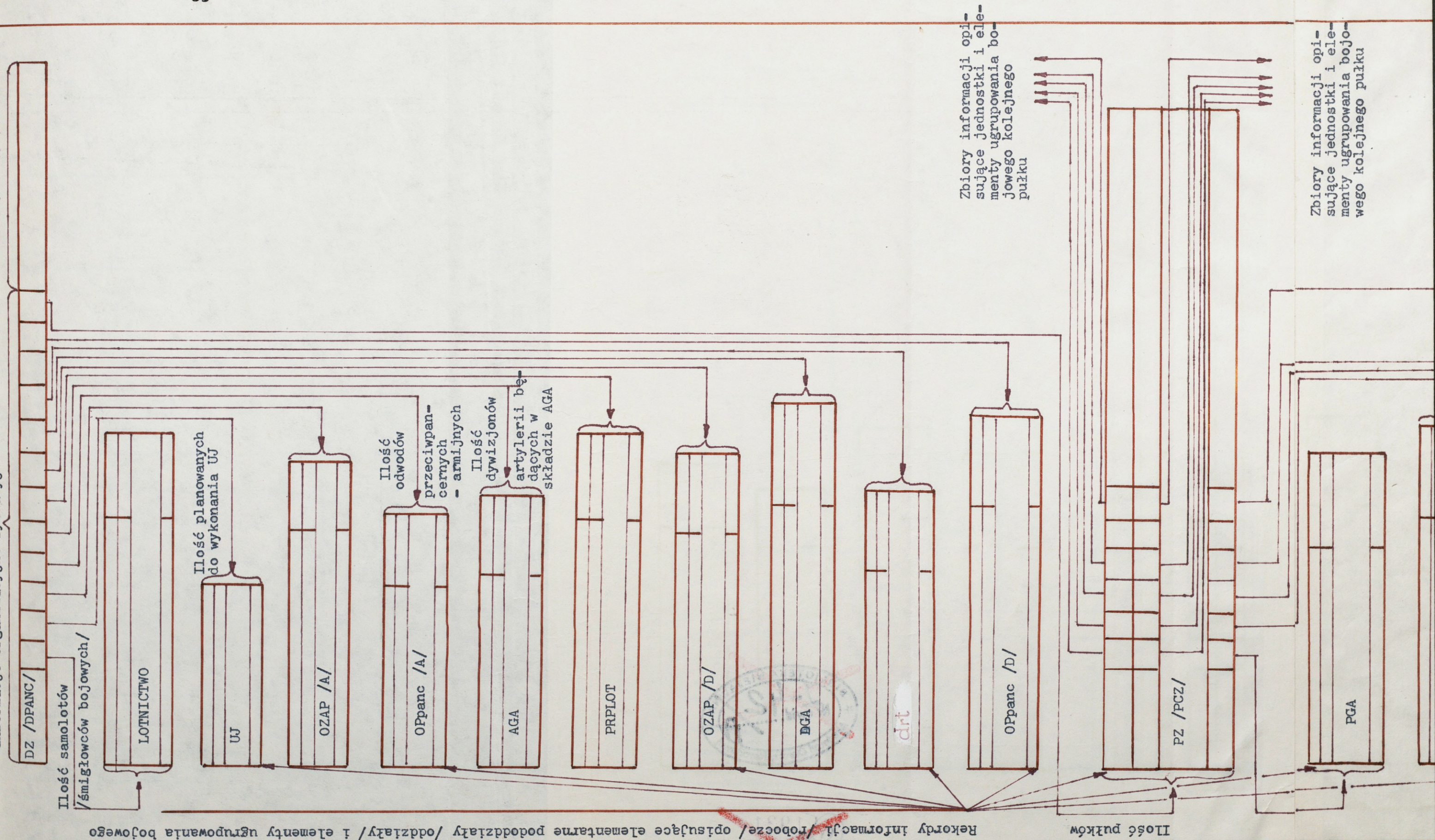
Część B

W O J S K A W Ł A S N E	Etat dywizji typu A	Rodzaje i typy środków walki	Lista parametrów taktycz.-technicz.				
	Etat jednostki dywizyjnej i-tego rodzaju						
	Etat jednostki dywizyjnej j-tego rodzaju						
	Etat dywizji typu B						
	Etat jednostki dywizyjnej n-tego rodzaju						
	Etat jednostki dywizyjnej k-tego rodzaju						
	Etat pułku typu A						
	Etat jednostki pułkowej r-tego typu						
	Etat jednostki pułkowej i-tego typu						
	Etat pułku typu B						
	Etat jednostki pułkowej j-tego typu						
	W O J S K A	Etat jednostki pułkowej n-tego typu	Rodzaje i typy pododdziałów	Lista parametrów taktyczno-technicz.			
		Etat batalionu typu A					
		Etat jednostki batal. i-tego typu					
		Etat jednostki batal. s-tego typu		Zbiory opisujące warunki terenowo-pogodowe			
Etat kompanii typu A							
NIEPRZYJACIEL	Etat kompanii typu B		Zbiory pomocnicze				

Rys. 7 Struktura logiczna bazy danych

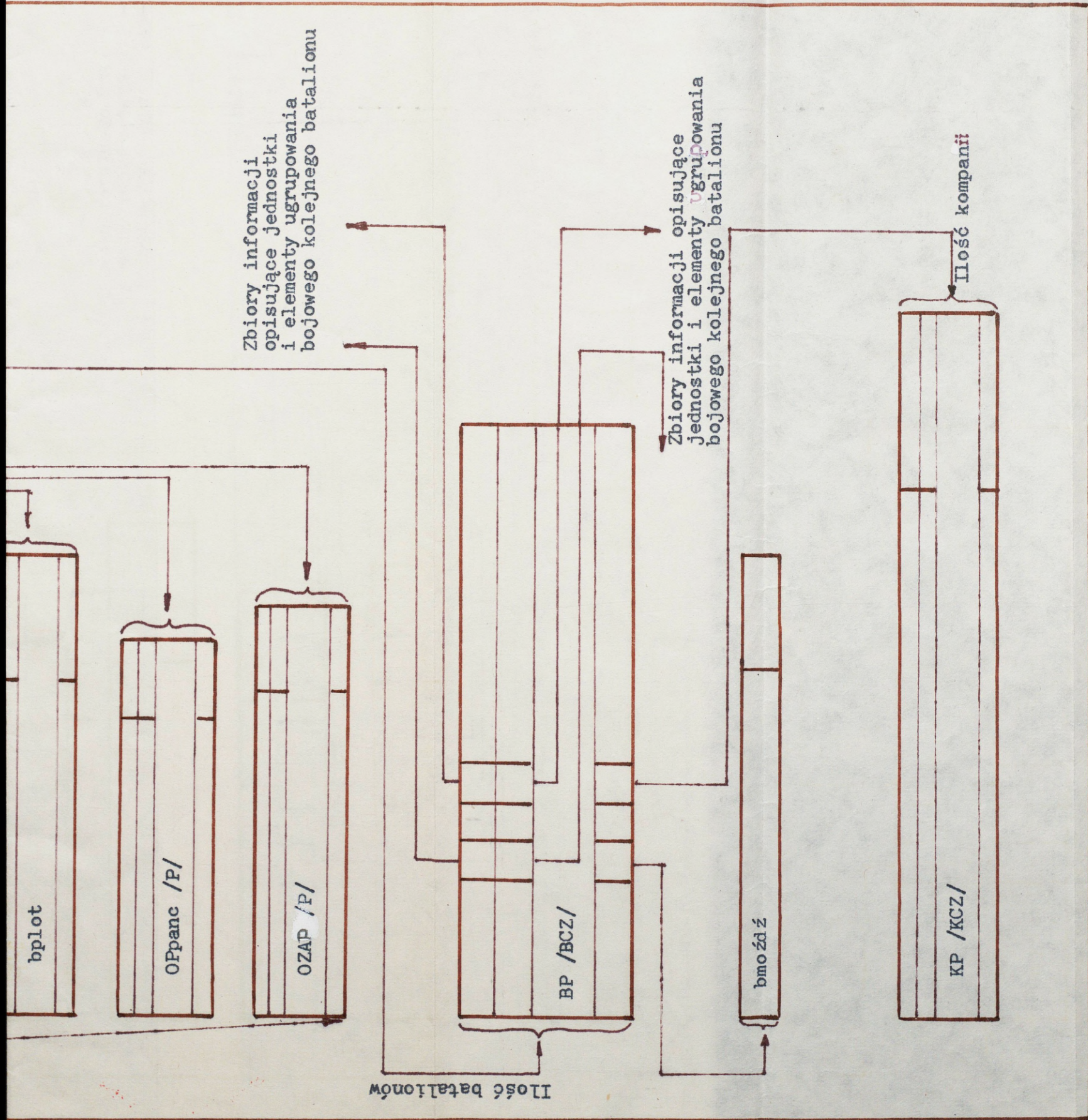
Informacje decyzyjne

Informacje organizacyjno-sytuacyjne



Rekordy informacji / robocze / opisujące elementarne pododdziały / oddziały / i elementy ugrupowania bojowego

Ilość pułków



Rys. 8 Struktura logiczna zbioru roboczego

danych powinna być niezależna od struktury i treści programów użytkowych funkcjonujących zarówno w symulacyjnym modelu walki jak i operacji. Tylko bowiem wówczas baza danych będzie miała charakter uniwersalny tzn. będzie mogła być wykorzystywana dla potrzeb obu wymienionych modeli. Treść i struktura natomiast informacji zawartych w części B bazy danych jest ściśle związana z treścią i strukturą funkcjonujących w danym modelu programów symulacyjnych /użytkowych/. Dlatego też sformułowano w tym opracowaniu wymagania na bazę danych dotyczyć będą głównie zbiorów informacji opisujących strukturę etatową pododdziałów i oddziałów wojsk własnych oraz nieprzyjaciela. Wymagania zaś odnośnie zbiorów informacji opisujących parametry taktyczno-techniczne i warunki terenowo-pogodowe są na obecnym etapie realizacji prac projektowych mniej istotne i sprowadzają się tylko i wyłącznie do wstępnego określenia treści wspomnianych zbiorów informacji. Szczegółowe precyzowanie treści i struktury logicznej tych zbiorów realizowane będzie na etapie projektowania technologicznego i stanowić będzie integralny element realizacji oprogramowania symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych. Mając na względzie prącochłonność związanych z tym przedsięwzięć podjęto je już na etapie precyzowania zadania projektowego. W wyniku częściowej ich realizacji opracowano wstępną wersję zbiorów parametrów taktyczno-technicznych poszczególnych rodzajów środków walki, które przedstawiono w załącznikach do niniejszego opracowania.

Zbiory /rekordy/ informacji opisujące stan etatowy typowych pododdziałów i oddziałów wojsk własnych i nieprzyjaciela /część A bazy danych/ powinny posiadać taką strukturę logiczną, która zapewniłaby szybką ich aktualizację oraz uwzględniać powinny wszystkie

podstawowe środki walki dla danego typu pododdziału czy oddziału. Przykład rekordu informacji o stanie etatowym dla danego typu pododdziału czy oddziału przedstawiono na rys. 9.

Kod rodzaju /nazwy/ pododdziału /oddziału/	Ilość ludzi	Ilość rodzajów uzbrojenia	i-ty typ środka walki	Stan etatowy i-tego typu śr.walki	...	I-ty typ środka walki	Stan etatowy I-tego typu śr.walki
--	-------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----	-----------------------	-----------------------------------


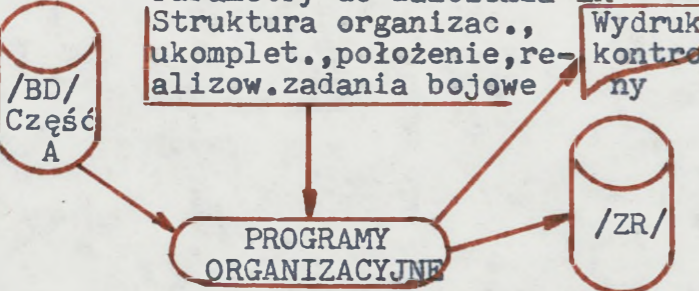
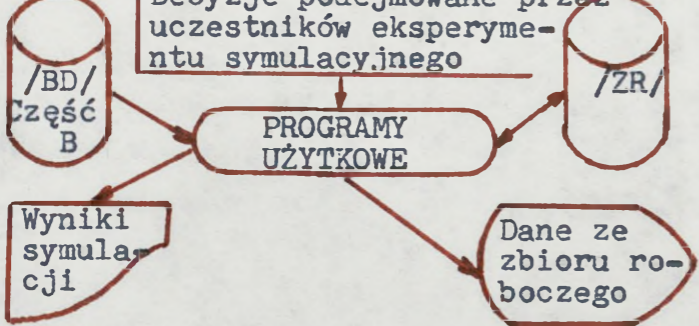
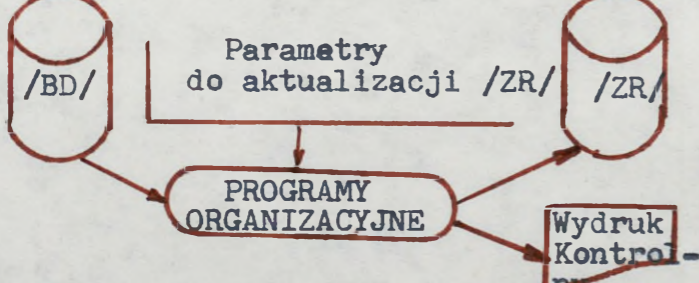
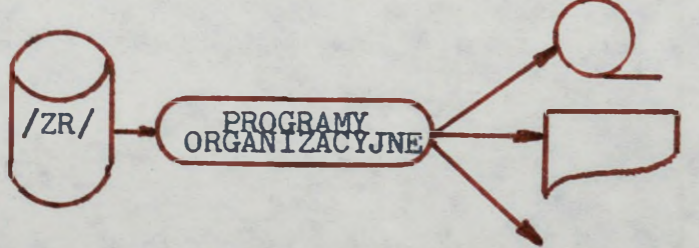
gdzie: $i=1,2, \dots, I$, I-ilość rodzajów uzbrojenia

Rys. 9 Rekord informacji o stanie etatowym danego rodzaju pododdziału /oddziału/.

Z informacji zmiennych przygotowywanych przez użytkowników modelu i z informacji zawartych w części A bazy danych /struktura etatowa/ tworzone są zbiory /rekordy/ robocze opisujące odwzorowane w danym eksperymencie symulacyjnym pododdziały i oddziały poszczególnych rodzajów wojsk - własnych i nieprzyjaciela /rys.11/. Zadania związane z tworzeniem zbioru roboczego realizowane są przez programy zarządzające bazę danych /programy organizacyjne/. Sposób przetwarzania związanych z tym informacji przedstawiono na rys. 10 /faza C eksploatacji modelu/.

Informacje zawarte w zbiorach roboczych mogą w trakcie eksperymentu symulacyjnego być aktualizowane, jak i udostępniane użytkownikom modelu oraz wykorzystywane przez programy użytkowe. Sposób dostępu do tych informacji i zakres związanych z tym czynności dla różnych faz eksploatacji modelu przedstawiono na rys. 10.

Użytkownicy modelu korzystać powinni z informacji zawartych w zbiorze roboczym w trybie interaktywnym. Taki tryb pracy znacznie ułatwi proces aktualizacji informacji opisujących działania bojowe symulowanych pododdziałów.

	Schemat przetwarzania	Wykonywane czynności	Wykonawca	Uwagi
<p>A. Konservacja i testowanie zbiorów oraz programów</p>	 <p>Zbiory robocze z poprzednich eksperymentów symulacyjnych</p>	<p>Konservacja zbiorów w/g norm ustalonych w instrukcji eksploatacji modelu symulacyjnego</p>	<p>Administrator modelu w/g określonego planu</p>	<p>Konservację zbiorów roboczych przeprowadza się wówczas, jeżeli prowadzi się serię eksperymentów symulacyjnych dla identycznej sytuacji wyjściowej i struktury organizacji wojsk</p>
<p>B. Przygotowanie zbiorów oraz programów do konkretnego eksperymentu symulacyjnego</p>	 <p>Parametry do założenia ZR Struktura organizac., ukomplet., położenie, re- alizow. zadania bojowe</p>	<p>Generowanie /tworzenie/ zbioru roboczego, właściwego dla danego eksperymentu symulacyjnego</p>	<p>Administrator modelu na podstawie zamówienia Kierownika eksperymentu symulacyjnego</p>	<p>Tworzony zbiór roboczy ma strukturę logiczną odpowiadającą strukturze organizacyjnej i ugrupowania bojowego wojsk własnych i nieprzyjaciela, które uwzględnia się w danym eksperymencie symulacyjnym.</p>
<p>C. Realizacja eksperymentu symulacyjnego</p> <p>Bez istotnych zmian zbioru roboczego w trakcie eksperymentu symulacyjnego</p>	 <p>Decyzje podejmowane przez uczestników eksperymentu symulacyjnego</p>	<p>Zbieranie danych ze zbioru roboczego</p>	<p>Kierownictwo i wybiórczo uczestnicy eksperymentu symulacyjnego</p>	<p>Bezpośredni dostęp do zbioru roboczego możliwy będzie poprzez wykorzystanie przez kierownictwo i uczestników eksperymentu symulacyjnego specjalizowanego języka /makroinstrukcji/.</p>
<p>Z istotnymi zmianami zbioru roboczego w trakcie eksperymentu symulacyjnego</p>	 <p>Parametry do aktualizacji /ZR/</p>	<p>Aktualizacja zbioru roboczego; Pobieranie danych ze zbioru roboczego</p>	<p>Administrator modelu na zlecenie Kierownika eksperymentu symulacyjnego; Kierownictwo i wybiórczo uczestnicy eksperymentu symulacyjnego.</p>	<p>Aktualizacja taka realizowana będzie wówczas jeżeli w trakcie eksperymentu symulacyjnego wystąpią istotne zmiany w strukturze organizacyjnej wojsk własnych i /lub/ nieprzyjaciela.</p>
<p>D. Zakończenie eksperymentu symulacyjnego</p>		<p>Kopiowanie zbioru roboczego na TM; Wydruk ważniejszych fragmentów zbioru roboczego; Kasowanie zbioru roboczego</p>	<p>Administrator modelu na zlecenie kierownictwa eksperymentu symulacyjnego.</p>	<p>Identycznie jak w fazie A.</p>

Rys. 10 Sposoby dostępu do bazy danych i zbioru roboczego

Rekordy informacji w zbiorach roboczych opisują, elementarne dla danego modelu, pododdziały i oddziały oraz elementy ugrupowania bojowego. Rekordy te mają różną treść i strukturę dla różnych rodzajów pododdziałów i oddziałów. Niezależnie jednak od specyficznych dla poszczególnych rodzajów wojsk różnic w rekordach tych wyróżnić można, względnie autonomiczne, dwa rodzaje informacji, a mianowicie informacje organizacyjno-sytuacyjne i informacje decyzyjne. Informacje organizacyjno-sytuacyjne dotyczą przede wszystkim rodzaju i nazwy pododdziału /oddziału/ oraz stanu etatowego i faktycznego ludzi i poszczególnych typów środków walki będących na jego uzbrojeniu, a także współrzędnych aktualnego położenia. Informacje zaś decyzyjne odnoszą się do rodzaju i sposobu wykonania planowanych zadań bojowych. Przykład rekordu roboczego przedstawiono na rys. 11.

Funkcjonowanie bazy danych i zbioru roboczego odbywać powinno się pod kontrolą specjalnego programu zwanego programem zarządzającym. Program ten umożliwiać powinien między innymi:

- tworzenie zbioru roboczego dla dowolnej struktury organizacyjnej i ugrupowania bojowego symulowanych wojsk;
- szybką aktualizację bazy danych i zbioru roboczego;
- niezawodne przetwarzanie zbioru roboczego tzn. ochronę przed przypadkowym i celowym zniszczeniem poprzez cykliczne odtwarzanie /składowanie/ jego zawartości;
- ochronę przed przypadkowym dostępem;
- ochronę przed nieupoważnionym dostępem /np. kierownictwo gry /ćwiczenia/ powinno mieć dostęp do wszystkich informacji zbioru roboczego, pozostali natomiast uczestnicy ćwiczenia tylko w niezbędnym zakresie/;
- wiarygodne odtwarzanie bazy danych i zbioru roboczego;

- tworzenie zbioru roboczego o minimalnej nadmiarowości /redundacji;
- szybki i jasny dostęp do zasobów informacyjnych bazy danych /tylko administrator modelu/ i zbioru roboczego /użytkownicy/ modelu i funkcjonujące w nim programy użytkowe/;
- komunikatywne /czytelne/ przedstawianie /zobrazowanie/ użytkownikom modelu informacji zawartych w zbiorze roboczym.

x/ Informacje pobrane z bazy danych

xx/		z części A		z części B		xx/		x/		xx/		
Numer pododdziału/oddziału/	Nazwa pododdziału		Ludzie w sile		Ilość typów środków walki		i-ty typ środka walki		I-ty typ środka walki		I-ty typ środka walki	
	Współrzędna X	Współrzędna Y	Stan etatowy	Stan faktyczny	Stan etatowy	Stan faktyczny	Kod/nazwa/	Stan etatowy	Kod/nazwa/	Stan etatowy	Stan faktyczny	Stan etatowy

xx/ Informacje przygotowane przez użytkowników modelu przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego, na podstawie założeń /sytuacji wyjściowej/ do gry /ćwiczenia/

Aktualne położenie		Ilość zadań planowanych do wykonania bojowych		Rodzaj /kod/		Rodzaj /kod/		pierwsze zad.		drugie zad.	
Współrzędna X	Współrzędna Y			pierwszego zadania bojowego	drugiego zadania bojowego	parametry opisujące sposób wykonania	parametry opisujące sposób wykonania	informacje uzupełniające /dotkliwe/			

Informacje decyzyjne

Rys. 11 Przykład struktury logicznej rekordu roboczego

VII. WYMAGANIA NA SYMULATOR TŁA TAKTYCZNO-OPERACYJNEGO

1. Zasady zobrazowania informacji i zakres wykorzystania zestawu emc IRIS 80

Informacje o położeniu i działaniu pododdziałów i oddziałów wojsk własnych i nieprzyjaciela /sytuacja bojowa/, które zapisywane są za pomocą znaków taktycznych i umownych symboli na tradycyjnych dokumentach bojowych /mapa de yzji dowódcy, plany działania szefów rodzajów wojsk i służb, itp./ powinny być w symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych przedstawione /zobrazowane/ przy wykorzystaniu urządzeń zewnętrznych komputera, co w sposób istotny wpłynęłoby na pogładowość modelu.

Aby sprostać temu wymogowi należałoby posiadać urządzenia do zobrazowania informacji, o wymiarach zbliżonych do wielkości graficznych dokumentów bojowych tj. prostokątów o bokach od 0.5 m do kilku metrów. Ze względu na brak aktualnie emc IRIS 80, tego rodzaju urządzeń, proponuje się zrealizować zobrazowanie informacji w mniejszej skali wykorzystując w tym celu przede wszystkim:

- system graficzny na minikomputerze MITRA 15, który dysponuje takimi środkami /urządzeniami/ wejściowymi, jak: klawiatura alfanumeryczna i funkcjonalna, pióro świetlne oraz wyjściem w postaci ekranu konsoli;
- bębnowy pisak X-Y /BENSON/ służący do kopiowania obrazu z ekranu konsoli;
- monitory ekranowe IRISCOP 200 i 300 posiadające klawiaturę alfanumeryczną do komunikacji z emc oraz sprzężone z nimi drukarki termiczne IS-20;
- drukarki wierszowe.

Jako podstawowy sprzęt do zobrazowania wykorzystany powinien być ekran konsoli w kształcie koła o średnicy 35 cm, przy czym do zobrazowania wykorzystany zostanie kwadrat wpisany w to koło o boku 25 cm /tzw. obszar zobrazowania dokładnego/. Informacje zobrazowane na grafoskopie będą mogły być kopiowane przez pisak X-Y, na papier o szerokości 75 cm.

Monitory ekranowe IRISKOP 200 lub 300 wykorzystane powinny być do komunikowania się użytkowników modelu z systemem liczącym /poprzez klawiaturę alfanumeryczną/ oraz do zobrazowania, w postaci tabel, komunikatów i wykresów, wyników eksperymentu symulacyjnego. Informacje zobrazowane na ekranie monitora będą miały ściśle ograniczoną wielkość /8 lub 16 wierszy; 80 znaków w wierszu/.

Drukarka wierszowa powinna być wykorzystana do wydruku większych zestawień, tabel itp, w sposób powszechnie znany.

2. Zakres i stopień szczegółowości zobrazowania informacji

Punktem wyjścia do ustalenia zakresu i stopnia szczegółowości odwzorowania informacji powstającej w wyniku realizacji eksperymentu symulacyjnego są z jednej strony potrzeby informacyjne użytkowników modelu, z drugiej zaś obowiązujące normy taktyczne /szerokość pasa natarcia, szerokość odcinka przełamania, głębokość zadania bojowego, głębokość rejonu obrony itp./ i możliwości dostępnych środków informatyki.

Precyzując zakres zobrazowania informacji uwzględnić także należy fakt, że wykorzystywane na szczeblu taktycznym mapy, jako podstawowa forma zobrazowania informacji o stanie, położeniu i działaniu wojsk, są odpowiednio w skali 1:50000 dla pułku i 1:100000 dla dywizji. Mając na względzie powyższe zalecenia i uwagi należy stwierdzić, że zobrazowanie sytuacji bojowej, dla potrzeb użytkownik-

ków symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych, na ekranie o wymiarach 25x25 cm jest możliwe i celowe. Jako zasadę proponuje się ponadto przyjąć przedstawianie obrazu sytuacji bojowej znajdującego się na graficznym dokumencie bojowym /mapa/, w skali 1:1 względem obrazu tej sytuacji na grafoskopie.

W MODELU-3 zobrazowaniu podlegać będą tylko te informacje, które są istotne ze względu na cel i przebieg eksperymentu symulacyjnego i tylko te, które dotyczą obiektów i procesów będących przedmiotem symulacji. Oznacza to np., że nie będą zobrazowane informacje o elementach zabezpieczenia tyłowego i technicznego - nie stanowią one bowiem przedmiotu modelowania symulacyjnego, chociaż skutki ich funkcjonowania uwzględniane są w modelu.

Wydzielenie grup obiektów podlegających zobrazowaniu dokonywane powinno być w dwóch aspektach:

- szczebla organizacyjnego /batalion, pułk, dywizja/;
- rodzaju wojsk i służb /ogólnowojskowy, WRiArt, OPL, itd./.

W symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych sytuacja bojowa powinna być zobrazowana odpowiednio dla:

- dowódcy ogólnowojskowego - pułku, dywizji;
- szefa WRiArt pułku i dywizji;
- szefa OPL pułku i dywizji;
- szefa saperów dywizji;
- szefa zabezpieczenia chemicznego dywizji.

Przewidzieć ponadto należy dodatkowo dla dowódcy ogólnowojskowego mapę skutków rażenia bronią jądrową.

Niezależnie od przedstawionego podziału, zobrazowaniu podlegać powinien także teren działań bojowych. Obraz jego powinien jednak, ze względu na wymiary grafoskopu, być przedstawiony w sposób bardzo

uproszczony, z uwzględnieniem tylko tych jego elementów i cech, które mają istotny wpływ na przebieg działań bojowych. Opracowując programowe procedury zobrazowania terenu należy uwzględnić następujące zalecenia:

- kierunek północny w terenie odpowiadać powinien górnej krawędzi ekranu /południki równoległe do krawędzi bocznych ekranu/;
- graficzny obraz terenu zawierać powinien:
 - od 1 do 4 miejscowości o znaczeniu taktycznym lub orientacyjnym, przy czym powinny to być miejscowości największe z zapisaną nazwą;
 - duże zbiorniki wodne - stawy, jeziora, rzeki, linie brzegowe mórz itp. uznane przez kierownictwo gry /ćwiczenia/ za istotne dla analizy procesów walki /kontury ich aproksymowane będą odcinkami większymi od 0,5 cm/;
 - tereny nieprzejezdne - gęste lasy, bagna, itp. zobrazowywane w/g zasad jak wyżej;
- siatkę kilometrową wyświetlaną w/g potrzeb w skali odpowiadającej skali mapy tzn. 1 cm = 1 km dla skali 1:100000 lub 1 cm = 0,5 km dla skali 1:50000.

Wszystkie elementy obrazu terenu wykreślone będą tylko kolorem zielonym ze względu na ograniczoną ilość kolorów zobrazowania.

Sytuacje taktyczne, jakie powstawać będą w wyniku symulacji działań bojowych przedstawiane będą w postaci określonej sekwencji występujących po sobie obrazów. Jako pierwszy obraz powinna być przedstawiona sytuacja wyjściowa tzn. sytuacja w chwili podjęcia decyzji. Zawierać on powinien np. takie informacje jak: położenie rejonów wyjściowych, położenie wojsk będących w styczności z nieprzyjacielem, kierunki i głębokość planowanych zadań bojowych,

rubieżę ataku, linie rozgraniczenia, itp. Kolejne obrazy sytuacji taktycznej dotyczyć powinny rzeczywistego stanu działań bojowych wojsk własnych i nieprzyjaciela i wyświetlane powinny być w ustalonych przez kierownictwo gry /ćwiczenia/ momentach czasu /np. co godzinę symulowanych działań bojowych/. Obrazy kolejnych sytuacji taktycznych zapamiętywane powinny być w pamięci komputera /technicznie ilość ich ograniczona jest do 40/ i w zależności od potrzeb wyświetlane na ekranie monitora. Pozwoli to prześledzić przebieg działań bojowych i porównać rzeczywiste sytuacje bojowe z planowanym działaniem.

Sytuacje taktyczne zobrazowane na grafoskopie udostępniane powinny być w trakcie eksperymentu symulacyjnego tylko i wyłącznie kierownictwu gry /ćwiczenia/. Tylko bowiem ono może i powinno znać rzeczywisty przebieg symulowanych działań bojowych. Po zakończeniu gry /ćwiczenia/ lub też w czasie jego trwania - podczas omawiania określonych jego faz, etapów czy też epizodów, również ćwiczącym stronom udostępniane mogą być obrazy rzeczywistej sytuacji bojowej.

W celu usprawnienia przebiegu ćwiczenia, a w szczególności pracy zespołów podgrywających, sytuacje taktyczne zobrazowane na grafoskopie powinny być także utrwalone /zapisane/ na papierze. W zestawie emc IRIS 80 możliwości takie stwarza pisak X-Y BENSON, który umożliwia kopiowanie obrazu z grafoskopu w skali od 1 do 5. W przypadku jednak pięciokrotnego powiększenia obraz nie będzie w całości odtworzony. Dlatego też za maksymalne należy przyjąć trzykrotne powiększenie.

- pododdziały rakiet taktycznych;

- pododdziały i oddziały artylerii strzelającej z zakrytych stanowisk ogniowych /da, dab, dar, BAK, PUA, DUA/ z dotychczasową baterii;

3. Zasady zobrazowania i elementy sytuacji taktycznej zobrazowywane na grafoskopie

W zależności od rodzaju przeprowadzanego ćwiczenia, a zatem także od rodzaju eksperymentu symulacyjnego, jak również w zależności od potrzeb poszczególnych uczestników ćwiczenia /użytkowników modelu/, istnieć powinna możliwość zobrazowania różnych elementów sytuacji taktycznej. Oznacza to, że zbiór /zestaw/ znaków graficznych odtwarzających daną sytuację na grafoskopie będzie różny i zależny od przeznaczenia obrazu - zestaw znaków taktycznych przewidzianych do wykorzystania w symulatorze tła taktyczno-operacyjnego przedstawiono w załączniku nr 2. Poniżej przedstawiono koncepcję zobrazowania różnych obiektów /elementów/ sytuacji taktycznej w zależności od rodzaju odbiorcy i rodzaju oraz zakresu procesów walki będących przedmiotem zobrazowania.

Obraz sytuacji taktycznej typu "walka ogólnowojskowa"

Tego typu obraz przedstawiać powinien:

- rubieże rozwinięcia w kolumny batalionowe i kompanijne oraz rubieże przejścia do ataku;
- pododdziały i oddziały znajdujące się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem;
- rejony obrony pierwszorzutowych pododdziałów i oddziałów;
- oddziały i pododdziały drugiego rzutu, odwody ogólnowojskowe lub kolejne rzuty;
- rubieże ogniowe OPpanc i czołgów;
- pododdziały rakiet taktycznych;
- pododdziały i oddziały artylerii strzelającej z zakrytych stanowisk ogniowych /da, dah, dar, BAA, PGA, DGA/ z dokładnością do baterii;

- oddziały przeciwlotnicze /paplot, prplot/ z dokładnością do baterii;
- pododdziały inżynieryjne /OZap/;
- tyły dywizji /rejon rozmieszczenia i TSD/;
- lądowiska śmigłowców bojowych;
- rubieże ataku śmigłowców bojowych;
- rejony planowanych i wykonywanych uderzeń jądrowych /pojedyncze i grupowe/;
- stanowiska dowodzenia pułków i dywizji;
- pododdziały i oddziały znajdujące się w ruchu /kolumny marszowe/;
- linie rozgraniczenia pomiędzy sąsiadami;
- rubieże planowanych zadań bojowych /bliższego, ^{następnego} dalszego/ dnia/;
- kierunki natarcia /wycofania/;
- istotne dla przebiegu eksperymentu symulacyjnego elementy ugrupowania bojowego sąsiadów.

Wymienione elementy obrazu sytuacji taktycznej w części dotyczącej pododdziałów ogólnowojskowych przedstawione powinny być dla dywizji ze szczególnością do batalionu, a dla pułku /brygady/ ze szczególnością do kompanii /w przypadku działań obronnych do plutonowych punktów oporu/. Rubieże zadań, kierunki natarcia oraz planowane rejony uderzeń jądrowych powinny być przedstawione w postaci obrazu pulsującego.

Obraz sytuacji taktycznej

typu "skutki uderzeń bronią jądrową" /przeznaczony dla dowódcy ogólnowojskowego i szefa zabezpieczenia chemicznego dywizji/.

Obraz tego typu wyświetlany powinien być po wykonaniu przez nieprzyjaciela uderzeń bronią jądrową i przedstawiać:

- strefy skażeń i zniszczeń;

- zniszczenie i obezwładnione elementy ugrupowania bojowego;
- wielkości strat w stanie osobowym i środkach walki od poszczególnych uderzeń jądrowych.

Obrazy sytuacji taktycznych
przeznaczone dla szefów rodzajów wojsk

Dla szefa WRiArt należy przewidzieć zobrazowanie sytuacji taktycznej odpowiadającej treści dokumentu bojowego pt. "Plan działań bojowych artylerii pułku /dywizji/". Plan ten zawierać powinien przede wszystkim obiekty przewidziane do uderzeń, numery celów, ugrupowanie sił i środków WRiArt z dokładnością do baterii, rubieże ogniowe OPpanc i rejony stanowisk ogniowych. Jako pewnego rodzaju wzór, należy przyjąć dokumenty znajdujące się w opracowaniu pt. "Cwiczenie główne Nr 202, cz.I" nr bibl. ASG WP 07372 schemat ze strony 29 oraz dokumenty znajdujące się w opracowaniu pt. "Dokumenty bojowe WRiArt cz.IV", nr bibl. ASG WP 015753.

Dla szefa OPL powinna być zobrazowana sytuacja taktyczna odpowiadająca treści dokumentu bojowego pt. "Plan działań WOPL". Przedstawiać ona powinna przede wszystkim takie elementy, jak: ugrupowanie i rejony rozmieszczenia środków OPL, osłaniane obiekty, strefy wykrywania RPW i strefy odpowiedzialności poszczególnych

Obraz sytuacji taktycznej przeznaczony dla szefa saperów saperów dywizji przedstawiać powinien:

- położenie i rodzaj pól minowych;
- ważniejsze przeszkody terenowe;
- położenie i działanie OZap;
- przejścia wykonywane w polach minowych.

4. Sposób i forma zobrazowania sytuacji taktycznej na grafoskopie

Sposób zobrazowania sytuacji taktycznej uzależniony jest jak zaznaczono w pkt. 7.3 od rodzaju działań, szczebla organizacyjnego i przeznaczenia obrazu. W symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych, sytuacje taktyczne dla dwóch podstawowych rodzajów działań bojowych tj. natarcia i obrony przedstawione powinny być w następujących ilościach obrazów zwanych dalej kadrami:

- obrona pułku /brygady/ - 1 lub 2 kadry;
- obrona dywizji - 2 lub 3 kadry;
- natarcie pułku - 2 kadry;
- natarcie dywizji - 3 kadry.

Jeżeli wystąpi więcej niż jeden kadr to zasada nakładania się kolejnych kadrów powinna być taka, że połowa kadru /obrazu/ poprzedniego pokrywa się z następnym. Należy również rozważyć możliwość jednoczesnego przedstawiania określonej sytuacji taktycznej w różnych skalach tzn. umieszczania na ekranie kilku kadrów obok siebie. Poszczególne kadry wywoływane powinny być poprzez podanie współrzędnych X,Y punktu bazowego i skali zobrazowania.

Ze względu na to, że czas trwania symulowanych działań bojowych, a co z tym związane generowania obrazów sytuacji taktycznej, może być niewspółmierny z czasem operacyjnym /jedna jednostka czasu symulowanych działań bojowych może odpowiadać znacznie mniejszej lub większej ilości jednostek czasu operacyjnego/ zapewnić należy możliwość ich zapamiętywania w pamięci komputera i wywoływania w ustalonych przez kierownictwo gry /ćwiczenia/ momentach czasu. Umożliwi to śledzenie przebiegu symulowanych działań bojowych i analizę kolejnych sytuacji taktycznych.

Dla zobrazowania poszczególnych elementów sytuacji taktycznej należy przyjąć następujące kolory:

- zielony - warunki terenowo-pogodowe;
- pomarańczowy - wojska nieprzyjaciela;
- żółty - WRiArt;
- czerwony - wojska własne /~~za~~ wyjątkiem artylerii/.

Przedstawione wymagania na symulator tła taktyczno-operacyjnego formułowane były głównie w aspekcie wykorzystania możliwości techniczno-programowych zestawu emc IRIS 80. Ze względu na to, że we wspomnianym zestawie brak jest urządzeń do zobrazowania wielkoekranowego, celowym byłoby podjęcie w najbliższej przyszłości prac związanych z wykorzystaniem tego rodzaju urządzeń, w tym także telewizorów kolorowych sterowanych minikomputerem podłączonym do zestawu IRIS 80, dla potrzeb symulacyjnych modeli walki.

VIII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA TAJEMNICY WOJSKOWEJ

Ochrona tajemnicy w projektowanym symulacyjnym modelu walki wymagać będzie realizacji przedsięwzięć o charakterze organizacyjnym, technicznym i programowym.

Przedsięwzięcia organizacyjne polegać powinny na wprowadzeniu ograniczeń dostępu do danych przede wszystkim poprzez:

- określenie wykazu osób realizujących przetwarzanie funkcjonujących w modelu programów /operator systemu i użytkownicy modelu/;
- ustalenie zasad przebywania w ośrodku obliczeniowym /w salach ćwiczeń, w których zainstalowano techniczne środki informatyki/ osób nieuprawnionych do przetwarzania symulacyjnych programów komputerowych;
- kontrolę fizycznego dostępu do urządzeń końcowych;
- wykorzystanie wartowników w przypadku przetwarzania informacji o charakterze "tajne specjalnego znaczenia";
- utrwalanie danych i przekazywanie informacji zgodnie z zasadami o ochronie tajemnicy.

Techniczne środki ochrony tajemnicy obejmują typowo sprzętowe /hardwerowe/ rozwiązania, do których zaliczyć można między innymi:

- urządzenia wykrywające fakt podłączenia się do linii transmisji danych;
- układy ochrony pamięci głównej /operacyjnej i zewnętrznej, w której przechowywane są podstawowe informacje - programy i dane/;
- urządzenia alarmowe sygnalizujące fakt nieupoważnionego /niewłaściwego/ dostępu do zasobów systemu liczącego lub wystąpienie awarii /pożar, powódź/;
- układy szyfrujące /wykorzystywane głównie w przypadku przesyłania informacji niejawnymi liniami transmisji danych poza ośrodek obliczeniowy/;

- zerowanie pamięci operacyjnej po zakończeniu przetwarzania danych niejawnych;

- zerowanie skasowanych zbiorów danych na nośnikach magnetycznych.

W przypadku MODELU-3 zastosowane powinny być, za wyjątkiem dwóch pierwszych, wszystkie z wymienionych technicznych urządzeń i sposobów ochrony tajemnicy.

Programowe środki ochrony tajemnicy realizowane powinny być w symulacyjnym modelu walki wojsk lądowych przede wszystkim poprzez:

- włączenie procedur ochrony danych w mechanizmy sterowania dostępem do informacji /dane i programy/ zapisanych zarówno w pamięci operacyjnej jak i zewnętrznej;

- dostęp na podstawie znanej użytkownikowi informacji /hasła/;

- dostęp na podstawie fizycznych przedmiotów takich jak żetony, kluczyki, karty magnetyczne;

- dostęp na podstawie fizycznej charakterystyki użytkowników, np. zapisu magnetycznego głosu, odcisków palca, itp.;

- programową identyfikację urządzeń końcowych /abonenckich/.

Zaznaczyć należy, że programowe procedury ochrony danych realizowane powinny być przez system operacyjny, jak i przez programy zarządzania bazą danych i programy użytkowe.

Realizacja sformułowanych wymagań powinna zapewnić wymagany, ze względu na charakter przetwarzanych w MODELU-3 informacji, stopień zabezpieczenia tajemnicy wojskowej.

BIBLIOGRAFIA

1. BARCZAK A.: Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania, ASG WP 1984r
2. FILAR W., BARCZAK A.: Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych, Szt.Gen.1985 r.
3. Rozpoznanie i wypracowanie ogólnej koncepcji rozwiązania modelu walki wojsk lądowych - kryptonim MODEL-3, ASG WP 1984 r.

Wykonano w 4 egz.

Egz. nr 1-4 Bibl.Nauk.

Wyk. kpt.Hauzer

Druk.E.K. dnia 3.10.85r.

Nr ks.masz.Pf51/KTO

Załącznik Nr 1

Opisy parametrów taktyczno-technicznych
poszczególnych środków rażenia i wozów bojowych

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL-3” /Wojska własne/

LP.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)									PRĘDKOŚĆ PRĘKNIANIA (km/h)	ŚRODKI OGNIOWE STRZELAJĄCE			ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO		JEDNOSTKA OGNIA RODZAJAMI AMUNICJI W G. DĄLEZNACZENIA DO CELÓW	CELE TYPOWE W G. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA (POŁĄCZYĆ Z RODZAJAMI AMUNICJI)	LICZBA TRAFIEN NIEZBĘDNA DO ZNISZCZENIA CELU O KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	PRAWDOPO		
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA SZYBK. PRAKT.	Z KRÓTKICH PRZYST. PRAKT.	W RUCHU SZYBK. PRAKT.	W DZIEŃ (m)	W NOCY (m)				RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANIA		
		do 15°	15°-30°	30°-45°	do 15°	15°-30°	30°-45°	do 15°	15°-30°	30°-45°										Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU
1.	T-72 CZŁŁG ŚREDNI NA UZBR. PCZ/DPANC	29,5	17,1	0	21,4	13,5	0	17	7,3	0	—	ARMATA 125mm 5 s/min (1-2 s/min RĘCZNIE)	3 s/min (1 s/min RĘCZNIE KAD.)	4 s/min 1 s/min RĘCZNIE KAD.	PODKAL. 2500 KUMULAC. 960 ODŁ.-BURZ. 9400	800 - -800	39 NABOJE PPANC.-PODKALIBR. - 12 PPANC.-KUMULACYJNY - 6 GRANAT ODŁ.-BURZ. - 21	CZŁŁG DZIAŁO PPANC. ŚRODKI PANCERNE UKRYCIA POŁOWE POJAZD SIŁA ŻYWA	1-2 1-2 1-2 2-3 1-2	50-100	45-70	33 TRZEBA 3 POC./CEL
												7,62mm km PKT do 150 s/min	DO 70 s/min	DO 100 s/min	DO 800	DO 600	7,62mm nb - 2000 szt	PIECHOTA				
												NSW-12,7mm (plot) 60 s/min	60 s/min	60 s/min	DO CELÓW POW. 1500 DO CELÓW NAZIEMN. 2000	—	12,7mm nb - 500 szt	SAMOLOTY				
2.	T-55 CZŁŁG ŚREDNI NA UZBR. PZ/PCZ DZ	do 25	14	do 5 przy 35°	18	10	3	14	4	0	—	ARMATA 100mm 4 s/min	3 s/min	3 s/min	PPANC. 1000 ODŁ.-BURZ. 1100	600 - -800	45 NABOJÓW DZIAŁOWYCH PPANC. PODKALIBR. - 11 PPANC. KUMULACYJNY - 8 GRANAT ODŁ.-BURZ. - 26	CZŁŁG DZIAŁO PPANC. ŚRODKI PANC. UKRYCIA POŁOWE POJAZD SIŁA ŻYWA	2-3 1-2 1-2	50-100	45-70 45	33
												7,62mm km PKT do 150 s/min	DO 70 s/min	DO 100 s/min	DO 800	DO 600	7,62mm nb - 2000 szt	PIECHOTA				
												NKM DSZK 12,7mm 50 s/min	50 s/min	50 s/min	DO CELÓW POW. 1500 DO CELI NAZ. 2000	—	12,7mm nb - 500 szt	SAMOLOTY				
3.	PT-76 B (OD)	do 27	16	do 3 przy 38°	20	12	3 przy 38°	16	6	—	10	ARMATA 76,2mm 4 s/min	1-2 STRZ. W CZASIE 1. PRZYST.	2 s/min	PODKALIBR. PPANC. 700 ODŁ. 12100	—	40 NABOJÓW DZIAŁOWYCH	CZŁŁG DZIAŁO PANC. ŚRODKI PANC.	1-2 1-2 1-2	50-100	45-70	33 2-3 POC. CEL
												7,62mm 50MT 150 s/min	DO 70 s/min	DO 100 s/min	DO 600	DO 600						
												NKM DSZK 12,7mm 50 s/min	50 s/min	50 s/min	1500 -2000	—						
4.	BWP PZ, PCZ DZ, DPANC	do 40	do 20	do 10 przy 35°	do 30	do 15	do 7 przy 35°	do 30	do 15	0	7	ARMATA 13mm 8 s/min	2 s/min	—	PODKALIBR. PPANC. 1500 ODŁ.-BURZ. 1500-1600	400	40 NABOJÓW DZIAŁOWYCH (PRZYPUŚCZ. 30 POC I 10 OG)	CZŁŁG (TROP) WYŁOŻNIA PPANC LEKKI SCHRON	1-2	50-100	45-60	—
												7,62mm PKT 150 s/min	2-3 SERIE 10-15 strz.	—	600 - -1500	400 NOKTOW.	2000 szt.	WYRZ. PPANC. GRANATÓW KM PIECHOTA	2-3 1-2 1-2	50-100	45-70	—
												9M14M PPK 15/8-5 min	—	—	500 - -3000	—	4 szt.	CZŁŁG, TROP	1-2	75-100	—	—
5.	SKOT-2AP PZ, PCZ, DZ, DPANC	DO SZOŚA - 95 TEREN - 40	do 17	—	do 15	do 7	—	do 14	do 5	—	9	14,5mm KPKT 100 s/min 7,62mm PKT	2-3 SERIE 6-9 STRZ.	—	1500 - -2000	—	500 szt.	TROP WYRZ. PPANC.	2-3 1-2	50-100	45-70	—
												7,62mm PKT	2-3 SERIE	—	600-1500	—	2000 szt.	PIECHOTA	1-2	—	—	—
6.	BRDM-2M	DO SZOŚA - 95 TEREN - 40	do 18	—	do 17	do 9	—	do 14	do 7	—	10	—	2-3 SERIE 10-15 s/min	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	TOPAS-2AP (OD)	do 40	do 20	do 10 przy 38°	do 30	do 15	do 7 przy 38°	do 30	do 15	—	11	NIKTÓRE WYPOSAŻ. W PPK 9M14M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

BIBLIOGRAFIA:

- OPIS I UŻYTKOWANIE T-72, T-55, BRDM-2, T-76, SKOT, TOPAS, BWP (BMP-765)
- INSTRUKCJA STRZELANIA Z ARMATY CZŁŁGOWEJ.
- INSTRUKCJA STRZELANIA PSS-76.

ROBIENSTWO TRAFIENIA CELU						POLE TRAFIENIA		
STOJĄCEGO W MIEJSCU PODCZAS STRZELANIA			OKOPANEGO PODCZAS STRZELANIA			CAŁEGO ŚRODKA	2/3 ŚRODKA	OKOPA- NEGO ŚRODKA
Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU	(m ²)	(m ²)	(m ²)
24	25	26	27	28	29	30	31	32
75-100	50-100	45-70	50-100 MIN. 2-3 POC. CEL	40-100	33-70 MIN. 3 POC/CEL.	6.5	4.0	1.0
75	50	45	50	40	33			
75-100	50-100	45-70	50-100	40-100	33-70	6.5	4.0	1.5
75	50	45	50	40	33			
75	50	45	50	40	33			
75-100	50-100	45-70	50-100 2-3 POC. CEL	40-100	33-70 2-3 POC. CEL	4.3	2.6	0.8
75-100	50-100	—	50-100	40-75	—	4.5	3	0.5
75-100	50-100	—	50-80	50-70	—			
75-100	—	—	75-100	—	—			
75-100	50-100	—	50-80	50-70	—	6	4	0.7
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	5	3.5	0.7
—	—	—	—	—	—	7.5	4.5	0.7

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL -3”

L. P.	JEDNOSTKA WALCZĄCA /broń/ I NA CZYIN JEST UZBROJENIU.	PRĘDKOŚĆ W TERENIE /KM/GODZI									PRĘDKOŚĆ PRĘCINANIA KM/GODZI	ŚRODKI OGNIOWE STRZE.			ZASIĘG OGNIĄ SKUTECZNEGO W DZIEŃ /m/ W NOCY /m/m	JEDNOSTKA OGNIĄ RODZAJAMI AMUNICJI W G PRZEZNACZENIA DO CELOW	CELE TYPOWE, W G KOLEJNOŚCI NISZCZENIA /POŁĄCZC Z RODZAJAMI AMUNICJI/	LICZBA, TRAFIEN NIEZB. DO ZNISZCZENIA CEŁU O KOLEJNOŚCI NISZCZ.	PRAWDOPODOB				
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYSTANKÓW	W RUCHU					RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANA	STOJA PODCZAS			
		DO	15°	30°	DO	15°	30°	DO	15°	30°											Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1.	RPG-7, DRP UKŁAD WARSZAWSKI				WOJSKA	WŁASNE						RPG-7 4-6 strz/min	RPG-7 4-6 strz/min		330	330 CELOWNIK NOKTOWIZ.	NABOJE PRZECIWPANCERNE PG-7W 20 szt.	CZOŁG /f boj nr 60/ DZIAŁO PANC. /f boj nr 56/ TRANSP. OPANC. /f boj nr 50/	1 1 1	0.59* 0.59* 0.59*	0.47* 0.47* 0.47*		0.9 0.9 0.9
2.	73 mm CIĘŻKI GRANATNIK ppanc. SPG-9 pł ppanc Wbp / SKOT 2A/ UKŁAD. WARSZ.											SPG-9 5-6 strz/min			800	800 CELOWNIK NOKTOWIZ	NABOJE: a) PRZECIWPANC. PG-9W szk 45 b) ODKAMKOWE OG-9W szk 15 RAZEM 60 szt	CZOŁG /f boj nr 60/ DZIAŁO PANC /f boj nr 56/ TRANSP. OPANC /f boj nr 50/ BIEGNACY /f boj nr 40/	1 1 1 1	0.59 0.59 0.59 0.59	0.47 0.47 0.47 0.47		0.9 0.9 0.9 0.9
3.	5.45. mm ręczny km RPK-74N z celownik NSPU DRP UW											RPK-74N OGIEN POJ. 40 strz/min OGIEN CIĄG- KY 100 strz/min	RPK-74N OGIEN POJ. 40 strz/min OGIEN CIĄG- KY 100 strz/min		1000	600 CELOWNIK NOKTOWIZ	5.45mm POCISK ZWYKŁY Z RDZENIEM STAŁDWM 1230 szt. POCISK SMUGOWY 270 szt RAZEM 1500 szt	PPK Z OBSŁUGĄ /f boj nr 35/ KAR. MASZ. /f boj nr 27 CIĘŻKI GRANATNIK PPANC /f boj nr 36/ BIEGNACY /f boj nr 40/	2 2 2 1	0.59* 0.34 0.41 0.32	0.47* 0.28 0.33 0.25		0.9 0.52 0.63 0.48
4.	7.62 mm RĘCZNY KM RPKS drp UW											RPKS 150 strz/min	RPKS 150 strz/min		800	250-300 CELOWNIK NOKTOWIZ	7.62 mm NABOJE nr 43 POCISK Z RDZENIEM STAŁDWM PS 272 szt POCISK PPANC. ZAPALAJ. BZ. 220 szt POCISK SMUGOWY T-45 108 szt RAZEM 600 szt	PPK Z OBSŁUGĄ /f boj nr 35/ KAR. MASZ. /f boj nr 27/ CIĘŻKI GRANATNIK PPANC /f boj nr 36/ BIEGNACY /f boj nr 40/	2 2 2 1	0.27 0.11 0.14 0.1	0.22 0.09 0.11 0.08		0.4 0.1 0.2 0.1
5.	7.62 mm km / PA drp UW.											PK 250 strz/min	PK 250 strz/min		1000	400 CELOWNIK NOKTOWIZ	7.62 mm NABOJE KALIBRU- WE. POCISK Z RDZENIEM STAŁDWM. KPS (L lub C)* 770 szt POCISK PPANC ZAP. B-32 50 szt POCISK SMUGOWY T-46 180 szt RAZEM 1000 szt * można zastąpić	PPK Z OBSŁUGĄ /f boj nr 35/ KAR. MASZ. /f boj nr 27/ CIĘŻKI GRANATNIK PPANC /f boj nr 36/ BIEGNACY /f boj. nr 40/.	2 2 2 1	0.59* 0.34 0.41 0.32	0.47* 0.28 0.33 0.25		0.9 0.5 0.63 0.4

OGIEN NIEEFETYWNY

OGIEN NIEEFETYWNY

WIENSTWO TRAFIENIA CELU						POLE TRAFIENIA		
MIEJSCA TRAFIENIA W MIEJSCU PRZYST. STRZELANIA			OKOPANEGO PODCZAS STRZELANIA			GAŁĘGO ŚRODKA	2/3 ŚRODKA	OKOPANE-GO ŚRODKA
W KROTKICH PRZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KROTKICH PRZYST.	W RUCHU		/m ²	/m ²	/m ²
24	25	26	27	28		29	30	31
0.72*		0.29*	0.23*					
0.72*		0.29*	0.23*			0.66	0.44	0.22
0.72*		0.29*	0.23*					
0.72*		0.29*	0.23*					
0.72*		0.29*	0.23*			0.80	0.53	0.26
0.72		0.29*	0.23*					
0.72*		0.29*	0.23*					
0.42		0.17	0.13					
0.5		0.20	0.16			0.66	0.44	0.32.
0.38	OGIEN NIEEFEKTYWNY	0.16	0.12		OGIEN NIEEFEKTYWNY			
0.33		0.13	0.11					
0.14	OGIEN NIEEFEKTYWNY	0.06	0.05		OGIEN NIEEFEKTYWNY	0.66	0.44	0.32
0.17		0.07	0.06					
0.13		0.05	0.04					
0.72*		0.29*	0.23*					
0.42		0.17	0.13			0.66	0.44	0.32
0.5		0.20	0.16					
0.38		0.16	0.12.					

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL-3”

L.P.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)									PRĘDKOŚĆ PRZYWANIA (km/h)	ŚRODKI OGNIOWE STRZELAJĄCE			ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO		JEDNOSTKA OGNIA RODZAJAMI AMUNICJI WŁG. PRZEZNACZENIA DO CEŁÓW	CELE TYPOWE WŁG. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA (POŁĄCZĄC Z RODZAJAMI AMUNICJI)	LICZBA TRAFIEN NIEZB. DO ZNISZCZENIA O KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	PRAWDOPODOBIEŃSTWO RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANIA			
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU	W DZIEŃ	W NOCY				Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU	
		do 15°	15°-30°	30°-40°	do 15°	15°-30°	30°-45°	do 15°	15°-30°	30°-45°		szybko- strzelność	szybko- strzelność		(m)	(m)							
6.	7,62 mm km PMS drp UW											PKS 250 s/min	PKS 250 s/min		1000	400 CEL. NOKT.	7,62 mm nb. kb POC. Z RDZENIEM STAL. 4PS (ZAM. L. C) - 1540 szt POC. PPANC. - ZAR. B-32 - 100 szt POC. SMUG. T-46 - 360 szt RAZEM 2000 szt	WYRZUTNIA PPK Z ODSŁUGA (F.BQJ.Nr.35) KARABIN MASZ. (F.BQJ.Nr.27) CIEŻKI GRANATNIK (F.BQJ.Nr.36) BIEGNACY (F.BQJ.Nr.40)	2 2 2 1	0,59* 0,34 0,41 0,32	0,47* 0,28 0,33 0,25		
7.	7,62 mm kbk AKM drp UW											kbk AK O. POJ. 40 s/min	kbk AK O. POJ. 40 s/min		400	250 - 300 CEL. NOKT.	7,62 mm nb. wz 43 POC. Z RDZENIEM STAL. PS - 246 szt POC. SMUG. T-45 - 54 szt RAZEM 300 szt	KARABIN MASZ. (F.BQJ.Nr.27) PANCERZOWNICA (F.BQJ.Nr.31) BIEGNACY (F.BQJ.Nr.40)	2 2 1	0,17 0,17 0,15	0,14 0,14 0,12		
8.	7,62 mm kbk AKMS z 40 mm GRANATNIKIEM PODWIESZONYM drp UW											kbk AK O. POJED. 40 s/min	kbk AK O. POJED. 40 s/min		400		7,62 mm nb. wz 43 POC. Z RDZENIEM STAL. PS - 246 szt POC. SMUG. T-45 - 54 szt RAZEM 300 szt	KARABIN MASZ. (F.BQJ.Nr.27) PANCERZOWNICA (F.BQJ.Nr.31) BIEGNACY (F.BQJ.Nr.40)	kbk GRAN. 2 2 1	1 1 1	0,30 0,30 0,28	0,24 0,24 0,22	
												40 mm GRANATN. PODWIESZ. 6 s/min	40 mm GRANATN. PODWIESZ. 6 s/min.		430		40 mm nb. NGO-F4 Z GRANATEM ODŁAMKOWYM - 20 szt	PPK Z ODSŁUGA (F.BQJ.Nr.35) CIEŻKI GRAN. PPANC. (F.BQJ.Nr.36)	2 2	1 1	0,53 0,34	0,43 0,28	
9.	7,62 mm KARABINEK GRANATNIK WZ.60 i F2 (kbkg (GN) drp UW											KARABINEK O. POJED. 40 s/min	KARABINEK O. POJED. 40 s/min.		400		7,62 mm nb. wz 43 POC. Z RDZENIEM STAL. PS - 246 szt POC. SMUG. T-46 - 54 szt RAZEM 300 szt	CZOŁG (F.BQJ.Nr.60.00a) KARABIN MASZ. (F.BQJ.Nr.27)	kbk GN - 2	1 1	0,16* 0,24	0,13* 0,19	
												GRANATNIK (GN) 2 s/min	GRANATNIK (GN) 2 s/min		PGN-60 100		GRANAT NASADKOWY PGN-60 - 2 szt GRANAT NASADKOWY KGN - 3 szt RAZEM 5 szt	BIEGNACY (F.BQJ.Nr.40)	1	1	0,22	0,17	
10.	5,45 mm kbk AK - F4N Z CEL. NSPU drp UW											kbk AK - F4N O. POJED. 40 s/min	kbk AK - F4N O. POJED. 40 s/min		1000	600 CEL. NOKT.	5,45 POC. ZWYKŁY Z RDZEN. STAL. - 1230 szt POC. SMUG. - 270 szt RAZEM 1500 szt	KARABIN MASZ. (F.BQJ.Nr.27) PANCERZOWNICA (F.BQJ.Nr.31) BIEGNACY (F.BQJ.Nr.40)	2 2 1	0,04 0,04 0,03	0,03 0,03 0,02		

AMUNICJA
OGIEN NIEEFEKTYWNY

OGIEN NIEEFEKTYWNY

BIEŃSTWO TRAFIENIA CEŁU						POLĘ TRAFIENIA		
TOJĄCEGO W MIEJSCU PODZAS STRZELANIA			OKOPANEGO PODZAS STRZELANIA			CAŁEGO ŚRODKA	2/3 ŚRODKA	OKOPA- NEGO ŚRODKA
Z MIEJSCA	Z KROTK. PRZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KROTK. PRZYST.	W RUCHU	(m ²)	(m ²)	(m ²)
24	25	26	27	28	29	30	31	32
0,9*	0,79*	OGIEN NIEEFEKTYWNY	0,29*	0,23*	OGIEN NIEEFEKTYWNY	0,60	0,44	0,32
0,52	0,42		0,17	0,13				
0,63	0,5		0,20	0,16				
0,48	0,38		0,16	0,12				
0,26	0,21		0,08	0,07		0,60	0,40	0,15
0,26	0,21		0,08	0,07				
0,23	0,18		0,07	0,06				
0,46	0,37		0,15	0,12		0,60	0,40	0,15
0,46	0,37		0,15	0,12				
0,43	0,34		0,14	0,11				
0,81	0,65	0,27	0,21					
0,51	0,41	0,17	0,13					
0,25*	0,20*	0,08*	0,06*	0,60	0,40	0,15		
0,36	0,29	0,12	0,09					
0,33	0,26	0,11	0,08					
0,06	0,05	0,02	0,01					
0,06	0,05	0,02	0,01	0,60	0,40	0,15		
0,05	0,04	0,02	0,01					

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL-3”

LP.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)									PRĘDKOŚĆ PRZYWIANA (km/h)	ŚRODKI OGNIOWE STRZELAJĄCE			ZASIĘG OGNI SKUTECZNEGO		JEDNOSTKA OGNI RODZAJAMI AMUNICJI WG. PRZEZNACZENIA DO CEŁÓW	CELE TYPOWE WG. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA (POŁĄCZYĆ Z RODZAJAMI AMUNICJI)	LICZBA TRAFIEN NIEZBEDNA DO ZNISZCZENIA CEŁU O KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	PRAWDOPODOBIEŃSTWO			STOPOD.			
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYKSTANKÓW	W RUCHU	W DZIEŃ (m)	W NOCY (m)				RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANIA						
		do 15°	15°-30°	30°-45°	do 15°	15°-30°	30°-45°	do 15°	15°-30°	30°-45°										Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU		Z MIEJSCA		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
11.	7,62mm kbk AKM z PBS-1 drp UW											kbk AK 0. POJED. 40 strz/min 0. CIĄGŁY 100 s/min	kbk AK 0. POJED. 40 strz/min. 0. CIĄGŁY 100 s/min		400	250/300 CEL. NOKT.	7,62mm nb. WZ. 43 POC. Z RODZENIEM STAL. PS 186 szt POC. ZE ZMN. PRĘDK. POZĄTK. DO PBS-1 60 szt POC. SMUGOWY T-45 54 szt RAZEM 300 szt	MARAB. MASZ. (F. BOJ. Nr. 27) PANCERZOWNICA (F. BOJ. Nr. 31) BIEGNACY (F. BOJ. Nr. 40)	2 2 1	0.17 0.17 0.15	0.14 0.14 0.12					
12.	7,62mm kbw SWD pl p UW KARABIN WYBROJOWY											kbw SWD 30 s/min	kbw SWD 30 s/min		800		7,62mm nb. KARABINOWE POC. Z RODZENIEM STAL. & PS 90 szt POC. PANC.-ZAPAL. B-32 10 szt RAZEM 100 szt	WYRZ. PPK Z OBSŁ. (F. BOJ. Nr. 35) GŁOWA (STAL. WYB.) (F. BOJ. Nr. 22)	2 1	0.59* 0.52	0.47* 0.33					
13.	9mm DIST. MASZ. (pm-63) WZ. 63 drp UW „RAK”											pm-63 0. POJED. 35 s/min 0. CIĄGŁY 50-120 s/min	pm-63 0. POJED. 35 s/min 0. CIĄGŁY 50-120 s/min		150 100		9mm nab. pist. Pst (9) 180 szt	BIEGNACY (F. BOJ. Nr. 40)	1	0.59*	0.47*					
14.	ppk MILAN NA BWP MARDER drp, kz na BWP RFN	18,0-23,4 ŚR. 50,7	NIEPRZYJACIEL			23,4-14,04 ŚR. 18,72	14,04-0,0 ŚR. 7,02	6,5,0-19,5 ŚR. 42,25	19,5-11,7 ŚR. 15,6	11,7-0 ŚR. 5,85	29,25-8,77 ŚR. 19,01	9,77-5,26 ŚR. 7,01	5,26-0,0 ŚR. 2,63				2000 1200 1200 25-2000	1250 szt 2500 szt 2500 szt 6 szt	CZOŁG (F. BOJ. Nr. 60, 60a, 60b, 60c) TRANSP. OPANCERZ. (F. BOJ. Nr. 50, 50a, 50b) WYRZUTNIA PPK NA TROP lub SAMOCH. (F. BOJ. Nr. 52, 52b) PANCERZOWNICA (F. BOJ. Nr. 31) KARABIN MASZ. (F. BOJ. Nr. 27)	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 2 2	0.59* 0.59* 0.59* 0.59* 0.59*	0.47* 0.47* 0.47* 0.47* 0.47*		
15.	ppk MILAN PRZENOSNA drp kz NA BWP RFN pl ppk WB											ppk 3 s/min	ppk 3 s/min		25-2000	25-1500 Z TERMO WIZJNYM PRZYRZ. OBSERW.	0 szt	CZOŁG (F. BOJ. Nr. 60, 60a, 60b, 60c) TRANSP. OPANCERZ. (F. BOJ. Nr. 50, 50a, 50b) WYRZUTNIA PPK NA TROP lub SAMOCH. (F. BOJ. Nr. 52, 52b)	1 1 1	0.59* 0.59* 0.59*	0.47* 0.47* 0.47*					

NIEEFEKTYWNY
OGIEN

NIEEFEKTYWNY
OGIEN

ODDOBIENSTWO TRAFIENIA CELU						POLE TRAFIENIA		
WYKONANEGO W MIEJSCU CZAS STRZELANIA			OKOPANEGO PODCZAS STRZELANIA			CAŁEGO ŚRODKA	2/3 ŚRODKA	OKOPA- NEGO ŚRODKA
MIEJSCA	Z KRÓTK. PĄZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PĄZYST.	W RUCHU	(m ²)	(m ²)	(m ²)
25	26	27	28	29	30	31	32	
0	0,21		0,08	0,07				
6	0,21		0,08	0,07		0,60	0,40	0,15
3	0,18		0,07	0,06				
9*	0,72*	N I E E F F E K T Y W N O S C I O G I E N	0,29*	0,23*	N I E E F F E K T Y W N O S C I O G I E N			
9	0,5		0,26	0,17		0,60	0,40	0,15
9*	0,72*		0,29*	0,23*		0,66	0,44	0,22
9*	0,72*		0,29*	0,29*				
9*	0,72*		0,29*	0,29*				
9*	0,72*		0,29*	0,29*		3,52	2,32	1,28
9*	0,72*		0,29*	0,29*				
9*	0,72*		0,29*	0,29*				
9*	0,72*		0,29*	0,29*		1,57	1,04	0,73
9*	0,72*		0,29*	0,29*				

26	27	28	29	30	31
0.29 ^x	0.23 ^x	DGIEN NIEEFEKTYWNY			
0.29 ^x	0.23 ^x		3.52	2.32	1.28
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x		1.57	1.04	0.73
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x		1.57	1.04	0.73
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x		3.52	2.32	1.28
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x				
0.29 ^x	0.23 ^x		3.52	2.32	1.28
0.29 ^x	0.23 ^x				

27	28	29	30	31	32
0,29 *	0,23 *	NIEEFEKTYWNY OGIEN	5,52	3,08	1,44
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,15	0,12				
0,17	0,13				
0,17	0,13				
0,16	0,12				
0,29 *	0,23 *		4,92	3,28	1,29
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,15	0,12				
0,17	0,13				
0,17	0,13				
0,16	0,12				
0,29 *	0,23 *	5,52	3,08	1,44	
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,08	0,07				
0,20	0,16				
0,09	0,07				
0,09	0,07				
0,29 *	0,23 *	4,92	3,28	1,29	
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,29 *	0,23 *				
0,08	0,07				
0,20	0,16				
0,09	0,07				
0,09	0,07				

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL-3” / PAŃSTW NATO/

Lp.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIEM	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)									PRĘDKOŚĆ PRĘKANIA (km/h)	ŚRODKI OGNIOWE STRZELAJĄCE			ZASIĘG OGNIĄ SKUTECZNEGO		JEDNOSTKA OGNIĄ RODZAJAMI AMUNICJI WG. PRZEZNACZENIA DO CELÓW	CELE TYPOWE WG. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA (POŁĄCZKĘ Z RODZAJAMI AMUNICJI)	LICZBA TRAFIEN NIEŁBĘD. DO ZNIŻCZENIA CELU O KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	PRAWDOPODOB.		
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYST.	W RUCHU	W DZIEŃ (m)	W NOC (m)				RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANIA		
		do 15°	15°-30°	30°-45°*)	do 15°	15°-30°	30°-45°*)	do 15°	15°-30°	30°-45°*)										Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1.	M-48 A5 INZ. A1	48	19								8	105 mm A 3x ϕ 62 mm km	105 mm A 3x ϕ 62 mm km	105 mm A 3x ϕ 62 mm km	A - 2500 km - 600	A - 1100 km - 600	A - 46 km - 10000	1. CZŁOŁGI, BWP, ŚRODKI OPANC.		0,70	0,60	0,50
2.	M-60 A3 IA1	48	32								8	105 mm A 12,7 mm km ϕ 62 mm km	105 mm A 12,7 mm km ϕ 62 mm km	105 mm A 12,7 mm km ϕ 62 mm km	A - 2500 km - 600	A - 1100 km - 600	A - 63 km - 900 km - 5950	2. SCHAŁONY, DZIAŁO PUNKTY UMOCNIONE		0,70	0,60	0,50
3.	M-1 IA1	72	40								8	— 2x ϕ 62 mm km	— 2x ϕ 62 mm km	— 2x ϕ 62 mm km	—	—	A - 55 km - 1000 km - 11400	3. SIŁA ŻYWA		0,70	0,60	0,50
4.	M-1A1 IA1	72	40								9	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	A - 3000 km - 600	A - 1500 km - 600	A - 55 km - 1000 km - 11400			0,85	0,75	0,65
5.	LEOPARD 1A4	65	40								8	105 mm A 2x ϕ 62 mm km	105 mm A 2x ϕ 62 mm km	105 mm A 2x ϕ 62 mm km	A - 2500 km - 600	A - 1100 km - 600	A - 55			0,70	0,60	0,50
6.	LEOPARD 2	68	40								9	—	—	—	A - 3000 km - 600	A - 1500 km - 600	A - 42			0,85	0,85	0,65
7.	CHALLENGER	60	40								9	—	—	—	—	—	A - 44			0,85	0,75	0,65
8.	CHIEFTAIN MK-5	49	30								9	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	120 mm A 12,7 mm km 2x ϕ 62 mm km	A - 3000 km - 600	A - 1500 km - 600	A - 64			0,80	0,70	0,60
9.	M-113 A1	64	40								5-6	12,7 mm km	12,7 mm km	—	1000	—	2000	1. CELE LEKKO OPANCERZONE		0,30	0,20	—
2.	MARDER	75	55								plywa	20 mm A PPK MILAN 2x ϕ 62 mm km	20 mm A PPK MILAN 2x ϕ 62 mm km	20 mm A 2x ϕ 62 mm km	A - 1000 PPK - 2000 km - 600	A - 900 PPK - 2000 km - 600	A - 1250 PPK - 4 km - 6000	2. SIŁA ŻYWA, PUNKTY OGNIOWE		0,60	0,50	0,40
3.	M-2 „BRADLEY”	66	50								4	25 mm A PPK TOW ϕ 62 mm km	25 mm A PPK TOW ϕ 62 mm km	25 mm A ϕ 62 mm km	A - 2000 PPK - 3000 km - 600	A - 900 PPK - 3000 km - 600	A - 900 PPK - 7 km - 2200			0,60	0,50	0,40
4.	M-3 „BRADLEY”	66	50								4	25 mm A 2x PPK TOW ϕ 62 mm km	25 mm A 2x PPK TOW ϕ 62 mm km	25 mm A ϕ 62 mm km	A - 2000 PPK - 3000 km - 600	A - 900 PPK - 3000 km - 600	A - 1500 PPK - 12 km - 4400			0,60	0,50	0,40
5.	FV-432 TROJAN	52	40								4	ϕ 62 mm km	ϕ 62 mm km	—	600	—	1600			0,30	0,20	—
1.	KARABIN G3A3 INZ1														400	400	20 nb w MAGAZYNKU	1. PUNKTY OGNIOWE 2. SIŁA ŻYWA		0,10	0,05	—
2.	KARABIN MASZ. MG-3 INZ1														1200	600	250 nb w TASMIE			0,20	0,10	0,05
1.	DRUŻYNA ZMECH. IA1 LUDZI - 9 BWP - 1											25 mm DZIAŁKO ϕ 62 mm km 12 x TOW LAN 9 x KAR. M16A1 ϕ 62 mm km	25 mm DZIAŁKO ϕ 62 mm km 12 x TOW LAN 9 x KAR. M16A1 ϕ 62 mm km	25 mm A ϕ 62 mm km			A - 900 km - 2200 PPK - 7 3 km - 2200					
2.	DRUŻYNA ZMECH. INZ1 LUDZI - 9 BWP - 1											20 mm A 2x ϕ 62 mm km PPK MILAN LANZE 5 x KARAB. G-3 5 x pm UZI MG-1	20 mm A 2x ϕ 62 mm km PPK MILAN LANZE 5 x KARAB. G-3 5 x pm UZI MG-1	20 mm A 2x ϕ 62 mm km			A - 1900 km - 6000 PPK - 7					
3.	DRUŻYNA ZMECH. INB1 LUDZI - 10 TRON - 1											ϕ 62 mm km ϕ 62 mm km GAANAT. MM-1 8 x KARAB.										

UWAGI: - W KOLUMNACH 20-23 PRZYJĘTO WIELKOŚCI SZACUNKOWE PROPORCJONALNIE DO LEOPARDA-2 KTÓREGO P=0,95 PODCZAS STRZELANIA Z MIEJSCA DO CELU NIERUCHOMEGO W ZASIĘGU STRZAŁU BEZWZGLĘDNEGO, CEL WIDOCZNY CAŁY.
*) DANE ORIENTACYJNE

LÍSTWO TRAFIENIA CELU						POLE TRAFIENIA		
STOJĄCEGO W MIEJSCU PODCZAS STRZELANIA			OKOPANEGO PODCZAS STRZELANIA			CAŁEGO ŚRODKA (m ²)	2/3 ŚRODKA (m ²)	OKOPA- NEGO ŚRODKA (m ²)
Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU			
24	25	26	27	28	29	30	31	32
0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50	10,8	7,2	2,7
0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50	11,5	7,6	2,8
0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50	8,2	5,4	2,05
0,95	0,85	0,75	0,85	0,75	0,65	8,2	5,4	2,05
0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50	8,0	5,3	2,0
0,95	0,85	0,75	0,85	0,75	0,65	8,5	5,6	2,1
0,95	0,85	0,75	0,85	0,75	0,65	9,6	6,4	2,4
0,90	0,80	0,70	0,80	0,70	0,60	8,3	5,4	2,05
0,40	0,30	—	0,30	0,20	—	4,9	3,2	—
0,70	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40	9,2	6,0	1,8
0,70	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40	8,2	5,4	1,5
0,70	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40	8,2	5,4	1,5
0,40	0,30	—	0,30	0,20	—	5,2	3,4	—
0,20	0,10	0,05	0,10	0,05	—	1,2	0,8	0,19
0,30	0,20	0,10	0,20	0,10	0,05	1,2	0,8	0,19
						10,8	7,2	1,7
						10,8	7,2	1,7
						12,0	8,0	1,9

PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE ARTYLERYJSKICH ŚRODKÓW WALKI /WOJSKA WŁASNE/

JEDNOSTKA WALCZĄCA (DZIAŁO, WYRZUTNIA)	PRĘDKOŚĆ W TERENIE km/h TAB. 3-5 VAD. WR.				PRĘDKOŚĆ PEWNIANIA (w km/h)	CZAS ROZWINIĘCIA DYWIZJONU W REJONIE STANOWISK OGNIOWYCH TAB. 2A (w min) VAD. AK.		CZAS PRZYGOTO- WANIA OGNIA DYWIZJONU TAB. 2-B (w min) VAD. WR.		ŚREDNI REZYM OGNIA DŁA OKRESIOWEGO CZASU STRZELANIA	CZAS PRZYGOTOWANIA TECHNICZNEGO (CZAS DOPRAWIANIA, KOLEJNEJ SALWY, PAKIETU) (w min)	CZAS ZWINIĘCIA DYWIZJONU PO WYKO- NIANIU ZADAŃ.	ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO w/km)			JEDNOSTKA OGNIA RODZAJAMI AMUNICJI WŁG PRZEZNACZENIA TAB. 5D VAD. AK.	WSPÓŁCZYNNIKI DO PRZEUCZENIA		TYPOWE CELE WŁG: KOLEJNOŚCI NISZCZENIA POWIERZCHNIOWYM PRZY UŻYCIU AMUNICJI ODKAMKOWO-BURZĄCEJ	WYMIARY CELU SZEROKOŚĆ x GŁĘBOKOŚĆ - (W METRACH)	
	PO DRÓGACH LITWARDZONYCH		PO DRÓGACH GRUNTOWYCH			8	9	10	11				15	16	17		18	19			20
	LATEM	ZIMĄ	LATEM	ZIMĄ																	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
100mm MOŹDZIEŻ 1-120 -> CIĄGNIONY	30/25	25/20	25/20	20/15	-	5/10	10/15					5/10			7.2	80-ODKAMKOWO- BURZĄCE	0.85	1.0	<p><u>I STANOWISKA DOWODZENIA I ŚRODKI ROZPOZNANIA.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CD SD (2SD) KA (UKRYTE) - SD (WSD) DYWIZJI (UKRYTE) - SD (WSD) DYWIZJI (UKRYTE) - SD BRYGADY (ODKRYTE) - SD BRYGADY (UKRYTE) - SD BATALIONU (ODKRYTE) - CD LOTNICTWA (UKRYTE) - PD LOTNICTWA (UKRYTE) - SD LOT. TAKTYCZNY (UKRYTE) - SD LOT. TAKTYCZNY (ODKRYTE) - CK SYSTEMU „AB” - SEKCJA BEZP. SR. ROZP. - NAZIEMNY ELEMENT SYSTEMU ROZPOZNAWCZEGO „ARGUS” - STACJA RADIOLOKACYJNA (UKRYTA) - STACJA RADIOLOKACYJNA (ODKRYTA) <p><u>II ŚRODKI NAPADU JĄDROWEGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - BATERIA L (ODKRYTA) - BATERIA 203.2 HS (ODKRYTA) - BATERIA 155 mm HS (ODKRYTA) <p><u>III ARTYLERIA I ŚRODKI P.PANC.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - BATERIA ARTYLERII SAMOBIEŻNEJ OPANCERZONEJ (ODKRYTA) - BATERIA ARTYLERII CIĄGNIONEJ - BATERIA ARTYLERII RAKIETOWEJ - PL. MOŹDZIERZY SAMOBIEŻNYCH - PL. PRZECIWPANCERNY (UKRYTY) - PL. PRZECIWPANCERNY (ODKRYTY) <p><u>IV. SAMOLOTY I ŚRODKI OPL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PLUTON „GEPARD” („WULKAN”) - BATERIA „HAWK” („ROLAND”) - BATERIA „NIKE HERKULES” - KOMPANIA ŚMIGŁOWCÓW NA LĄDOWISKU - SAMOLOTY NA LĄDOWISKU POŁOŻYM 	300 x 300 300 x 200 300 x 200 300 x 200 200 x 200 150 x 200 500 x 500 150 x 100 300 x 200 300 x 200 200 x 200 200 x 300 100 x 100 -	
100mm MOŹDZIEŻ 254 - SAMOBIEŻNY NIEOPANCERZONY	30/25	25/20	25/20	20/15	-	25/35	30/40					10/15			9.7 (20z DODATK. NAP. RAK.	40-ODKAMKOWO- BURZĄCE	1.0	3.0			
120mm HAUBICA 3D - CIĄGNIONA OPANCERZONA	30/25	25/20	25/20	20/15	-	20/30	25/35					10/15	0.4	0.4	11.8	70 - ODK. BURZĄCE 10 - P.PANC 80	0.85	0.7(1.1)			
120mm HAUBICA MOŹDZIK - SAMOBIEŻNA OPANCERZONA (251)	35/25	25/20	25/20	20/15	5	15/25	20/30					5/10	0.8	0.5	15.2	54 - ODK. BURZĄCE 3 - P.BET. 3 - P.PANC 60	0.7	0.7(1.1)			
120mm HAUBICA 2D - CIĄGNIONA OPANCERZONA	30/25	25/20	20/15	15/10	-	20/30	25/30					10/15	0.6	0.5	12.4	76 - ODK. BURZĄCE 4 - P.PANC 80	1.0	1.0(1.5)			
120mm HAUBICA-ARMATA 2D - CIĄGNIONA OPANCERZONA	25/20	20/15	20/15	15/10	-	25/35	30/40					15/20	0.8	0.5	17.3	54 - ODK. BURZĄCE 3 - P.BET. 3 - P.PANC 60	1.0	1.0(1.5)			
120mm HAUBICA KACJA - SAMOBIEŻNA OPANCERZONA (53)	30/25	25/20	25/20	20/15	-	20/30	25/35					7/12	0.8	0.5	17.3	50 - ODK. BURZĄCE 10 - P.PANC 60	0.8	1.0(1.3)			
120mm HAUBICA-ARMATA 1A - SAMOBIEŻNA OPANCERZONA	30/25	25/20	25/20	20/15	-	20/30	25/35					7/12	0.9	0.5	18.5	50 - ODK. BURZĄCE 10 - P.PANC 60	0.9	1.0(1.3)			
120mm ARMATA 122 - CIĄGNIONA OPANCERZONA	25/20	20/15	20/15	15/10	-	25/35	30/40					15/20	1.0	0.5	20.1	75 - ODK. BURZĄCE 5 - P.PANC 80	0.8	0.8			

TABELA 9 ZE „ZBIORU TABEL DO OBLICZEŃ OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH.....” NR. BIBL. 0570

2 MINUTY W DZIEŃ
3 MINUTY W NOCY
4 MINUTY W DZIEŃ
5 MINUT W NOCY

STRZELANIE UWARUNKOWANE OŚWIETLENIEM PRZEDPOŁA

ZAKŁADANY STOPIEŃ PORAZENIA CELU (w %)	WYMAGANA NORMA ZLICZYCIA AMUNICJI (w JPO) (w SZTUKACH)	NAJWIĘKSZE WYMIARY ZEŚRODKOWANIA OGŃIA (20) DLA DYWIZJONU DO CELU (w METRACH)		DŁUGOŚĆ ODCINKA OGŃIA DYWIZJONU (w METR.) 18 DZIAŁ.	PRAWDOPODOBIEŃSTWO ZNISZCZENIA CELU JEDNYM POCISKIEM, PODCZAS STRZELANIA NA WPROST. (w %)		SZYBKOSTRZELNOŚĆ PODCZAS PROWADZ. OGŃIA NA WPROST. (w STR. NA MIN)
		SZEROKOŚĆ	GŁĘBOKOŚĆ		CEL STOJĄCY W MIEJSCU	CEL W RUCHU	
23	24	25	26	27	28	29	30
50	2400						✓
50	2000				—	—	
50	430						
50	420						
50	1230						
50	450						
50	1000				—	—	
50	500						
50	1000						
50	330						
70	250						
70	350						
70	150				35/20	25/35	3
70	140						
70	70						
90	500						
60	500				40/25	30/35	3
60	1100						
40	250						
40	180						
40	180				35/20	25/35	2
40	300						
70	800						
70	450				40/25	30/40	2
50	680						
50	540				40/25	35/40	2
50	960						
70	500						
60	650				40/25	35/40	2
					50/30	40/30	2

ALTYLERIA LUFOWA - 400 m

ALTYLERIA LUFOWA - 400 m

TYLKO ALTYLERIA LUFOWA

STAWY OGŃEN ZAPOROWY - 900 m

RUCHOMY OGŃEN ZAPOROWY - 450 m

MIŁY OGŃIOWY - 450 m

RUCHOMA STRZAŁA OGŃIA - 900 m

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
100mm ARMATA -46 - CIĄGNIOMA NIEOPANCERZONA	25/20	20/15	20/15	15/10	—	25/35	30/40	2 MIN W DZIEŃ 3 MIN W NOCY	4 MIN W DZIEŃ 5 MIN W NOCY	TABELA 9 ze II ZBIORU TABEL DO OBLICZEŃ OPER. TACTYCZNYCH nr bibl. 01570	—	15/20	1.1	0.5	27.1	70-ODŁ. BURZĄCE 10-P.PANC 60	0.9	0.85	V WOJSKA - PLUT. PUNKT OPORU W OBRONIE PRZYGOTOWANEJ - PLUT. PUNKT OPORU W OBRONIE DORAŻNIE ZORGANIZOWANEJ - KOMP. PIECHOTY W REJONIE ZEŚRODKOWANIA (UKRYTA) - KOMP. PIECHOTY W REJONIE ZEŚRODKOWANIA (ODKRYTA) - KCZ. W. REJ. ZEŚRODKOWANIA (ODKRYTA) - KCZ. W. REJ. ZEŚRODKOWANIA (UKRYTA) - KP W MARSZU - KCZ W MARSZU - KP NA RUBIEŻY ATAKU - KCZ NA RUBIEŻY ATAKU - BATERIA ARTYLERII W MARSZU - CEL. POJED. OPANCERZONY (ODKRYTY) - CEL. POJED. NIEOPANCERZONY (ODKRYTY) - CEL. POJED. OPANCERZONY (UKRYTY) - CEL. POJED. NIEOPANCERZONY (UKRYTY)	400 x 200 400 x 200 400 x 300 300 x 300 300 x 300 300 x 300 1500 1700 300 x 200 300 x 200 300
122mm ARMATA 152 - SAMOBIEŻNA NIEOPANCERZONA	30/25	25/20	25/20	20/15	—	20/30	25/30				—	10/15	1.1	0.5	28.5 33 z DOD. NAP. RAK.	50-ODŁ. BURZĄCE 10-P.PANC 60	0.9	1.0		
130mm ARMATA "WONIA" - SAMOBIEŻNA NIEOPANCERZONA (257)	25/20	20/15	20/15	15/10	—	25/35	30/40				—	10/15	1.3	0.5	37.5 (49 z DOD. NAP. RAK.)	35-ODŁ. BURZĄCE 5-P.PANC 40	0.85	1.8		
122mm RZUTNIA BM-21 M-21 - SAMOBIEŻNA NIEOPANCERZONA	40/30	30/25	30/20	25/15	—	15/25	20/30				15	7/10	—	—	20.7	120-ODŁ. BURZĄCE (3 SALWY)	2.8	0.8(1.3)		
140mm ARMATA -44 - CIĄGNIOMA NIEOPANCERZONA	35/30	30/25	30/25	25/15	—	20/30	25/35				—	10/15	0.9	0.9 (NOKTOWIZ)	15.6	68-ODKAMKOWE 52-P.PANC 720	0.6	0.4		
122mm RZUTNIA RAKIET 100 - SAMOBIEŻNA NIEOPANCERZONA	40/30	30/25	35/25	30/20	—	20/25	40/50	-Z.GOT. 1 -2 min -Z.GOT. 2 -10 min	-Z.MARSZU -40 min -Z.GOT. 3,2,1 -20 min	—	40	20/25	—	—	67	KASETOWE	0.25	12	-CD 50(250) kA -SD(WSD) DYWIZJI -CD LOTNICTWA -SD LOTNICTWA TACTYCZNEGO -CK SYSTEMU AB -BATERIA "L" -BATERIA "HAWK" -BATERIA "NIKE HERKULES" -KOMPANIA ŚMIGŁOWCÓW NA LĄDOWISKU -SAMOLOTY NA LOTNISKU POŁOWYM -KP W REJ. ZEŚRODKOWANIA	300 x 300 300 x 200 500 x 500 300 x 200 200 x 200 200 x 200 400 x 400 200 x 700 200 x 200 1000 x 200 300 x 300
122mm RZUTNIA RAKIET TACTYCZNYCH CZKA - SAMOBIEŻNA	40/30	30/25	35/25	30/20	—	15/20	25/30	-Z.GOT. 1 -4 min -Z.GOT. 2 -8 min	-Z.MARSZU -25 min -Z.GOT. 3,2,1 -20 min	—	30	15/20	—	—	70	KASETOWE	1.0	109		

UWAGI:

1. W KOLUMNIE 3-6, 8, 9 i 14 W LICZNIKU PODANO NORMY CZASU DLA WARUNKÓW DZIENNYCH, A W MIANOWNIKU DLA WARUNKÓW NOCNYCH.
2. W KOLUMNIE 17 W MIANOWNIKU PODANO ZASIĘG OGNIĄ PRZY UŻYCIU POCISKÓW Z DODATKOWYM NAPĘDEM RAKIETOWYM.
3. W KOLUMNIE 20 W MIANOWNIKU PODANO WSPÓŁCZYNNIK DLA POCISKÓW Z ZAPALNIKIEM. RADIOWYM
4. W KOLUMNIE 24 RUBRYKI 15 i 16 W LICZNIKU PODANO NORMY ZUŻYCIA RAKIET TYPU R-70, A W MIANOWNIKU - "TACZKA."
5. PRZYJĘTO, ŻE ZAKRES ZADAŃ OGNIOWYCH ARTYLERII UJĘTY W KOLUMNIE 21 BĘDZIE REALIZOWANY PRZY UŻYCIU POCISKÓW ODKAMKOWO-BURZĄCYCH
6. W KOLUMNIE 28 W LICZNIKU PODANO PRAWDOPODOBIENSTWO DO CELU ODKRYTEGO, A W MIANOWNIKU DO UKRYTEGO.
7. W KOLUMNIE 29 W LICZNIKU PODANO PRAWDOPODOBIENSTWO ZNISZCZENIA CZŁEKA, A W MIANOWNIKU - BWP.

23	24	25	26	27	28	29	30			
40	1100	ALTYLERIA LUFOWA - 600 m	ALTYLERIA LUFOWA - 400 m	TYLKO ALTYLERIA LUFOWA STALY OGNIEN ZAPOROWY - 900 m RUCHOMY OGNIEN ZAPOROWY - 450 m WYŁ OGNIOWY - 450 m RUCHOMA STRIEFA OGNIENIA - 900 m	50/30	40/50	2			
40	900				50/30	40/50	2			
30	1400				50/30	40/50	1			
30	800				1000	700	—	—	—	
30	1040				—	—	—	40/25	30/40	4
30	1900				—	—	—	—	—	—
30	1500				—	—	—	—	—	—
30	1500				—	—	—	—	—	—
30	700				—	—	—	—	—	—
30	700				—	—	—	—	—	—
30	500				—	—	—	—	—	—
70	700				—	—	—	—	—	—
50	70				—	—	—	—	—	—
70	1400	—	—	—	—	—	—			
50	360	—	—	—	—	—	—			
50	12/4	R-10/TOCZKA	—	—	—	—	—			
50	12/4		—	—	—	—	—			
50	12/5		—	—	—	—	—			
50	12/3		—	—	—	—	—			
70	12/3		—	—	—	—	—			
70	12/3		—	—	—	—	—			
50	12/3		—	—	—	—	—			
50	12/4		—	—	—	—	—			
70	12/4		—	—	—	—	—			
70	12/5		—	—	—	—	—			
30	8/2	—	—	—	—	—				

PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE PRZECIWPANCERNYCH ŚRODKÓW WALKI

/WŁASNA WŁASNE/

L.P.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (DZIAŁO, WYRZUTNIA)	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)				PRĘDKOŚĆ PEŁNIWA (km/h)	CZAS WYJŚCIA Z REJONU ZĘŚRODKOWANIA (min)	CZAS ROZWINIĘCIA NA RUBIEŻY OGNIEWEJ (min)		CZAS PRZYGOTOWANIA TECHNICZNEGO (ZAŁADUNKOWANIA, KOLEJNYCH) POCISKÓW	CZAS ZWINIĘCIA PO WYKONANIU ZADANIA (min)	ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO (km)		JEDNOSTKA OGNIA (SZT.)	LICZBA PROWADNIC (LUF)	WSPÓŁCZYNNIKI DO PRZELICZANIA		PRZEBIJAŁOŚĆ PANCERZA (milimetry)	PRAWDOPODOBIEŃSTWO ZNISZCZENIA CZŁOŁU (BWP) JEDNYM POCISKIEM (%)			PRAWDOPODOBIEŃSTWO ZNISZCZENIA INNEGO CELU, NAJLEPIEJ WYRAZOWEGO
		PO DRÓGACH UTWARDZONYCH		PO DRÓGACH GRUNTOWYCH				PLANOWEJ (PRZYBUDOW.)	NIEPLANOWEJ (NIEPRZYBUDOW.)			W DZIEŃ	W NOCY xx			DZIAŁO (WYRZUTNI) NA JOSO	POCISKÓW NA IPO		ODKRYTEGO	UKRYTEGO	BĘDĄCEGO W RUCHU	
		LATEM	ZIMĄ	LATEM	ZIMĄ																	
1	85mm ARMATA (D-44) CIĄGNIOWA, NIEPANCERZONA	35/30	30/25	30/25	25/15	—	3/10	5/10	7/15	—	5/10	do 0,95	do 0,95	120 (52 ppanc) (68 odł. burz.)	1	1,5	1,0 (0,55)	150/240	40	25	30/40	50 ^x
2	WYRZUTNIA 9P111 „MALUTKA” (PRZENOŚNA - PRZEWODZNA)	—	—	—	—	—	2/—	3/—	5/—	—	3/—	0,5+3,0	0,5+1,0	6 ppanc	1	1,8	1,0	200/400	70	40	60/70	50
3	WYRZUTNIA 9P133 „MALUTKA-P” (NA BRDM-2)	45/35	35/30	35/30	30/25	8	2/6	3/8	5/10	3	3/8	0,4+3,0	0,5+1,0	14 ppanc	6	1,8	1,0	230/400	70	40	60/70	50
4	WYRZUTNIA 9P135 „FAGOT” (PRZENOŚNA - PRZEWODZNA)	—	—	—	—	—	2/—	3/—	5/—	—	3/—	0,1+2,0	0,1+1,0	8 ppanc	1	1,9	1,0	200/400	80	50	70/80	60
5	WYRZUTNIA 2P32M „FALANGA” (NA BRDM-1)	45/35	35/30	35/30	30/25	8	2/6	3/8	5/10	3	3/8	0,6+2,5	0,6+1,0	6 ppanc		2,9	1,0	250/500	80	50	70/80	60
6	WYRZUTNIA 9P124 „FALANGA-M” (NA BRDM-2)	45/35	35/30	35/30	30/25	8	2/6	3/8	5/10	3	3/8	0,6+4,0	0,6+1,0	6 ppanc		2,9	1,0	280/560	80	50	70/80	60
7	WYRZUTNIA 9P148 „KONKURS” (NA BRDM-2)	45/35	35/30	35/30	30/25	8	2/6	3/8	5/10	3	3/8	0,1+4,0	0,1+4,0	15 ppanc		2,3	1,0	250/500	80	60	80/90	70
8	GRANATNIK SPG-9 (PRZENOŚNY - PRZEWODZNY)	—	—	—	—	—	3/—	3/—	5/—	—	3/—	do 0,8	do 0,8	60 (45 ppanc) (45 odł. burz.)		0,7	1,0 (0,6)	200/300	60	30	50/60	40 ^x
9	GZOŁG T-55																		50	25	40	50 ^x
10	GZOŁG T-72																		70	40	60	70 ^x

UWAGI: x - ZADANIE WYKONUJE SIĘ POCISKIEM ODŁAMKOWO-BURZĄCYM; xx - ZASIĘG OGNIA UZALEŻNIONY OD GŁĘBOKOŚCI OŚWIETLENIA;
 — W KOLUMNACH 3-6 W LICZNIKU PODANO NORMY DLA WARUNKÓW DZIENNYCH, A W MIANOWNIKU DLA WARUNKÓW NOCNYCH;
 — W KOLUMNACH 8-10 i 12 W LICZNIKU PODANO NORMY CZASU DLA PLUTONÓW (BATERII), A W MIANOWNIKU DLA DYWIZJONÓW;
 — W KOLUMNACH 13 i 14 DLA WYRZUTNI PPK PODANO MINIMALNY I MAKSYMALNY ZASIĘG RAŻENIA;
 — W KOLUMNIE 18 W NAWIASIE PODANO WSPÓŁCZYNNIK DO POCISKÓW ODŁAMKOWO-BURZĄCYCH;
 — W KOLUMNIE 19 W LICZNIKU PODANO PRZEBIJAŁOŚĆ PANCERZA DLA KĄTU UDERZENIA POCISKU - 60°, A W MIANOWNIKU DLA -90°;
 — W KOLUMNIE 22 PODANO W LICZNIKU P-STWÓ W STOSUNKU DO CZŁOŁÓW NPLA, A W MIANOWNIKU - W STOSUNKU DO BWP.

JEDNYM POCISKIEM	SZYBKOSTRZELNOŚĆ (STRZAŁY / min)	ODSTĘPY MIĘDZY DZIAŁAMI (WYRZUTNIAMI) NA RUBIEŻY OGNIONEJ (m)	TYPOWE CELE W/G KOLEJNOŚCI NISZCZENIA
	24	25	26
	4	100	
	2	200	
	4	200	
	3	200	
	2	200	
	3	300	
	3	300	
	5	100	

ATAKUJĄCE CIOŁEGI
 ATAKUJĄCE BWP
 CIOŁEGI I BWP PROWADZONE DZIEN I MIEJSCA
 INNE WAŻNE CELE POJEDYNCZE

PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE ARTYLERYJSKICH ŚRODKÓW WALKI / PAŃSTW NATO /

JEDNOSTKA WALCZĄCA (DZIAŁO, WYRZUTNIA) NA CZYM UZBROJENIŁ	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)				PRĘDKOŚĆ PEŁNIENIA (km/h)	CZAS ROZWINIĘCIA DYWIZJONU W REJONIE STANOWISK OGNIOWYCH (min)		CZAS PRZYGOTOWANIA OGNIA DYWIZJONU (min)		ŚREDNI REŻYM OGNIA (pat./min)	CZAS PRZYGOTOW. TECHNICZNEGO CZASU KOLEJNEJ SALWY RAKIET (min)	CZAS ZMINIENIA DYWIZJONU PO WYK. KONANU ZADAN (min)	ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO (km)			JEDYNSTKA OBRONA	WSPÓŁCZYNNIK DO PRZELICZENIA		TYPOWE CELE W IGB KOLEJNOŚCI NI SZCZECIA OGNIEM POWIERZCHNIOWYM	WYMIARY (szerokość x m)
	PO DRÓGACH UTWARDZONYCH		PO DRÓGACH GRUNTOWYCH			PRZYGOTOW.	NIEPRZYGOT.	PLANOW.	NIEPLAN.				NA WPROST (STRZAŁ BEZWZGLĘDNY)		Z ZAKRYTYCH SD		DZIAŁ NA JOSD	AMUNICJI NA JPO		
	LATEM	ZIMĄ	LATEM	ZIMĄ									W DZIEŃ	W NOCY						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
HAUBICA 203.2 mm M 110 A2 (A, NZ, WB, H)	35/25	30/20	30/25	20/15		25/30	30/40	1	5	1	ARTYLERIA	15/20	1.1	1.0	21.3/29.1	100	0.85	1.8/2.5 150	I. STANOWISKA DOWODZENIA I ŚRODKI ROZPOZNANIA - SD (ZSD) ARMI (ODKRYTE) - SD (WSD) DYWIZJI (ODKRYTE) - SD PUŁKU (ODKRYTE) - SD BATALIONU (ODKRYTE) - SD BATALIONU (UKRYTE) - SD PUŁKU (UKRYTE) - PD LOTNICTWEM (UKRYTE) - SDD ARTYLERII (UKRYTE) - STACJA RADIODLOKACYJNA (UKRYTA) - STACJA RADIODLOKACYJNA (ODKRYTA) - SEKCJA BEZPIŁ. ŚR. ROZPOZN. - PLACÓWKA ROZP. DŹWIĘKOWEGO II. ŚRODKI JADROWE - BATERIA RAKIET TAKTYCZNYCH (ODKRYTA) - BATERIA RAKIET TAKTYCZNYCH (UKRYTA) - BATERIA 203.2 ARTMAT. (ODKRYTA) - BATERIA 203.2 ARTMAT. (UKRYTA) III. ARTYLERIA I ŚRODKI PIPANC - BATERIA ARTYLERII SAMOBIEŻNEJ (ODKRYTA) - BATERIA ARTYLERII SAMOBIEŻNEJ (UKRYTA) - BATERIA ARTYLERII CIĄGNIJONEJ (UKRYTA) - BATERIA ARTYLERII CIĄGNIJONEJ (ODKRYTA) - BATERIA ARTYLERII RAKIETOWEJ	200 x 300
HAUBICA 203.2 mm M 110 (T, B, W)	35/25	30/20	30/25	20/15		30/40	40/50	2	10	1		15/20	0.8	0.6	16.8	150	0.85	1.8/2.5 150		200 x 200
ARMATA 175 mm M 107 (NZ, WB, H, T, W)	30/20	25/15	25/20	20/15		30/40	50/70	2	10	1		20/25	1.5	0.6	32.7	170	0.60	1.2		200 x 200
HAUBICA 155 mm SP-70 (WB, W, NZ)	40/30	30/20	35/25	25/20		15/20	30/40	1	5	2.5		10/15	1.2	1.0	24/30	150	1.0	1.0/1.5		150 x 100
HAUBICA 155 mm M-109 A2 (NATO)	35/25	30/20	30/25	20/15		20/30	30/40	1	10	3		10/15	1.0	1.0	18.1/24	150	0.9	1.0/1.5		200 x 200
HAUBICA 155 mm M-109 (B, D, T, N)	35/25	30/20	30/25	20/15		20/30	40/50	3	15	3		10/15	0.8	0.6	14.6/18.5	150	0.9	1.0/1.5		150 x 100
ARMATA 155 mm AMX 30 CCT (F)	30/20	25/20	25/20	20/15		25/30	40/50	2	15	2		15/20	1.2	0.6	28.6/30.5	50	1.0	1.0/1.5		50 x 50
HAUBICA 105 mm M 108 (B)	35/20	25/20	25/20	20/15		20/30	30/40	2	15	4		10/15	0.5	0.5	12/15	250	0.6	0.6/1.0		200 x 100
HAUBICA 105 mm F.V. 433 Abbot (WB)	30/20	25/20	25/20	20/15		20/30	30/40	2	15	4		10/15	0.9	0.6	17.0	40	0.6	0.6/1.0		200 x 100
HAUBICA 105 mm AMX 105A (F, H)	35/30	30/25	30/25	25/20		20/30	30/40	2	15	4		10/15	0.8	0.6	15.0	56	0.8	0.6/1.0	200 x 100	

- UWAGI:**
- W KOLUMNACH 3-9 i 14 W LICZNIKU PODANO NORMY DLA CZASU DZENNEGO, W MIANOWNIKU - DLA WARUNKÓW NOCNYCH;
 - W KOLUMNIE 12 PODANO ŚREDNI REŻYM OGNIA W POC./min. DLA CZASU PRZEWODZENIA OGNIA - 15 minut;
 - W KOLUMNIE 17 W MIANOWNIKU PODANO ZASIĘG OGNIA DLA POCISKÓW Z DODATKOWYM NAPIĘCIEM RAKIETOWYM;
 - DANE W KOLUMNIE 20 NALEŻY INTERPRETOWAĆ NASTĘPUJĄCO: no. $\frac{1.8/2.5}{150}$
 - 1.8 - WSPÓŁCZYNNIK DLA POCISKU ODEMIKOWO - BURZĄCEGO Z ZAPALNIKIEM UDERZENIOWYM;
 - 2.5 - WSPÓŁCZYNNIK DLA POCISKÓW Z ZAPALNIKIEM RADIOWYM I KASETOWYM;
 - 150 - WSPÓŁCZYNNIK DLA POCISKÓW SAMONAPROWADZAJĄCYCH SIĘ NA CEL.
 - ZESTAWIENIE SPORZĄDZONO GŁÓWNIIE W OPARCIU O DANE ZAWARTE W:
 - "KOMPENDIUM SIŁ ZBRÓJNYCH PAŃSTW NATO" - WYD. 1985r.
 - "VADEMECUM D'ARMIACH OBcych DLA WRI A" - WYD. 1982r.
 BRAKUJĄCE DANE, A NIEZBEDNE W ZESTAWIENIU PRZYJĘTO NA PODSTAWIE PORÓWNAŃ SPRZĘTU WŁASNEGO I PAŃSTW NATO CHARAKTERYZUJĄCEGO SIĘ PODOBNYMI CECHAMI.
 - W KOLUMNIE 28 W LICZNIKU PODANO P-STWO DO CELU ODKRYTEGO A W MIANOWNIKU DLA UKRYTEGO.
 - W KOLUMNIE 29 W LICZNIKU PODANO P-STWO DO CZŁEŁU, A W MIANOWNIKU DO BWP.

Lp. (KOD)	ZAKŁADANY STOPIEN PORAZENIA CELU (%)	WYMAGANA NADZIEMNA ZUŻYCIA AMUNICJI (TYP / RAKIET W SZT.)	NAJWIĘKSZE WYMIARY ZĘSRODKOWANIA OGNI DLA DYWIZJONU (m)		GŁĘBOKOŚĆ ODCINKA OPANIA DYWIZJONU - DLA 48 DZIAŁ (m)	PRAWDOPODOBIEŃSTWO TRAFIENIA CELU JEDNYM PODSKAKIEM STRZEL. NA WPROST (%)		SZYBKOŚĆ STRZELNOŚĆ PODCZAS PRZEWIĄZANIA OGNI NA WPROST (strz. / min)
			SZEROKOŚĆ	GŁĘBOKOŚĆ		CEL STAJĄCY W MIEJSCU	CEL W RUCHU	
	23	24	25	26	27	28	29	30
						40/125	25/135	1
						40/125	25/135	1
						50/130	30/145	1
	50	540	ARTYLERIA LUFOWA - 400 m	ARTYLERIA LUFOWA - 400 m	TYLKO ARTYLERIA LUFOWA : - STAŁY OGIEŃ, ZAPOROWY - 50 m lotzisko - 900 m - RUCHOMY OGIEŃ, ZAPOROWY - 25 m lotzisko - 450 m - WAŁ OGNIOWY - 25 m lotzisko - 450 m - RUCHOMA STREFA OGNI - 50 m lotzisko - 900 m	40/125	30/140	2
	50	430				40/125	30/140	2
	50	430				40/125	30/140	2
	50	250				40/125	30/140	2
	50	750				40/125	30/140	2
	50	1280				40/125	30/140	2
	50	500				40/125	30/140	2
	50	250				40/125	30/140	2
	70	140				50/130	35/145	2
	70	70						
	70	350						
	70	70						
	90	500				30/120	20/130	3
	90	1500				30/120	20/130	3
	60	400				30/120	20/130	3
	60	1200				30/120	20/130	3
	40	250				30/120	20/130	3
	40	750						
	40	380						
	40	160						
	40	180						

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<u>WIELOPRÓWADNICOWE WYRZUTNIE RAKIETOWE</u>																				
WYRZUTNIA 227mm MLRS (A, NZ, WB, F, W)	40/30	30/25	30/25	25/20		15/20	20/30	5	15	12pac/40s	15	15/20	—	—	30		2.5	1.0/6.0		
WYRZUTNIA 115mm M1-191 (A)	40/30	35/25	30/25	25/20		20/25	30/40	5	15	45pac/30s	15	10/15	—	—	11.3		1.0	0.8		
WYRZUTNIA 110mm MLRS INZI	40/30	35/25	30/25	25/20		20/25	30/40	5	15	36pac/18s	15	10/15	—	—	15.0	270	0.8	0.7/3.0		
<u>WYRZUTNIE RAKIET OPERACYJNO TAKTYCZNYCH</u>																				
WYRZ. POCISKÓW RANCE - MCM - 52C (A, NZ, WB, H, B)	40/30	30/25	30/25	25/20		15/20	30/40	zgot. 3-15 zgot. 2-7 zgot. 1-3	20	2pac/h	10	15	—	—	120	1.5	1.0	100		
WYRZ. POCISKÓW PLUTON (F)	35/30	30/25	30/25	25/20		25/30	30/40	zgot. 3-15 zgot. 2-10 zgot. 1-1	30	2pac/h	10	15	—	—	120		1.0	—		
WYRZ. POCISKÓW J - MGR - 1B (B)	30/25	25/20	25/20	20/15		40/50	50/60	zgot. 3-30 zgot. 2-20 zgot. 1-5	55	0.5pac/h	20	25	—	—	40	5	0.1	—		

23	24	25	26	27	28	29	30

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW „MODEL-3” /WOJSKA WŁASNE/

JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBRÓJENIU	PRĘDKOŚĆ (km/h) NA WYSOKOŚCI DO 1000 m			ŚREDNI PROMIENŃ TAKTYCZNY NA WYSOKOŚCI DO 1000 m [km]		MINIMALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE WYKONANIA ZADANIA	ŚRODKI OGNIOWE				RACJONALNE ODLEGŁOŚCI STRZELANIA [km]		JEDNOSTKA OGNIOWA WYKORZYSTYWANA W JEDNYM ATAKU	CELE TYPOWE WG. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	LICZBA TRAFIEŃ CELU W KOLEJNOŚCI ZWALCZANIA NIEZBĘDNA DO		ŚREDNIE PRAWDOPODOBIENSTWO TRAFIENIA CELU JEDNOSTKĄ OGNIOWĄ		POLE TRAFIENIA				
	MINIMALNA	PRZELOTOWA	MAKSYMALNA	BEZ ZBIORNIKÓW DODATKOW.	Z 2 ZBIORNIK. DODATKOW.		PODSTAWA CHMUR [m]	WIDZIALNOŚĆ POZIOMA [km]	KPR	NKPR	DZIAŁKA	BOMBY			MIN.	MAX.	ZNISZCZ.	OBEZWŁ.	ZNISZCZ.	OBEZWŁ.	CAŁEGO ŚRODKA [m²]	2/4 ŚRODKA [m²]	PUŁAP [km]
Mi-2 pśb perspekty- wicznie 1 klucz w eśrk ZT	0	180	210	96		50 1.5	9M14M 4					1.5	2.5	1	CZOŁG TRANSPORTER	1 1	1 1	0.50 0.70	0.70 0.70	16.40	8.20	4	
								S-5 32				0.4	0.6	32	SAMOCCHÓD SPEC. CZOŁG /DZIAŁO SAMOB./ TRANSPORTER	2.0 10.0 3.5	1.4 6.0 2.5	0.19 0.12 0.11	0.24 0.15 0.14				
									1xNS-23 100			0.4	0.6	20 (SERIA 2s)	SAMOCCHÓD SPECJALNY (RADIOSTACJA, SRL) TRANSPORTER DZIAŁO CIĄGNIONE	3.5 8.0 9.0	2.5 4.5 5.5	0.20 0.10 0.09	0.26 0.14 0.13				
Mi-24 D pśb	0	270	315	255		50 1.5	9M17P 4					2	3	1	CZOŁG /DZIAŁO SAMOB./ TRANSPORTER	1 1	1 1	0.70 0.70	0.90 0.90	30	15	4.3	
								S-5 128				0.4	0.6	128	SAMOCCHÓD SPEC. CZOŁG /DZIAŁO SAMOB./ TRANSPORTER	2.0 10.0 3.5	1.4 6.0 2.5	0.44 0.30 0.30	0.51 0.33 0.37				
									1xG-A- 621-12.F 1470			0.3	0.5	150 (SERIA 2s)	SAMOCCHÓD SPEC.	7.0	5.0	0.52	0.62				
Lim-6 plmb	350	600	1070	87	173	300 3		S-5 32				0.8	1.2	32	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAKIET SAMOCCHÓD SPEC. ŚMIGŁOWIEC CZOŁG /DZIAŁO SAMOB./ TRANSPORTER	3.0 2.0 2.0 3.0 10.0 3.5	2.5 1.4 1.4 2.0 6.0 2.5	0.12 0.10 0.17 0.14 0.09 0.08	0.14 0.12 0.21 0.20 0.12 0.12	26.20	13.10	16	
									1xN-37 40			0.6	1.0	54 (SERIA 1.5s)	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAKIET SAMOCCHÓD SPEC. DZIAŁO CIĄGNIONE TRANSPORTER ŚMIGŁOWIEC	3.0 3.0 2.5 6.0 6.0 3.0	3.0 2.0 1.8 4.0 3.5 1.3	0.13 0.09 0.25 0.08 0.16 0.32	0.15 0.14 0.32 0.13 0.23 0.32				
									OFAB- -250 2					2xOFAB-250 2xOFAB-100	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAKIET SAMOCCHÓD SPEC. TRANSPORTER ŚMIGŁOWIEC	1 1 1 1	1 1 1 1	0.10 0.03 0.13 0.04	0.14 0.08 0.18 0.06				
									OFAB- -100 2							1	1	0.16	0.27				

DANE DODATKOWE / OGRANICZAJĄCE /

SPEED MAX. NA WZĘD H [m/h]	ZAPAS PALIWA [L / kg]		ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO [km]		TYPOWY WARIANT ŁADUNKU BOJOWEGO	UWAGI
	BEZ ZBIORNIK. DODATK.	Z 2 ZBIORN. DODATK.	MIN.	MAX.		
40	$\frac{600}{510}$		0.5	3.5	1xNS-23 i 32xS-5 LUB 1xNS-23 i 4x9M14M	
45	$\frac{2120}{1800}$		1	4	1xG-A-021 i 128xS-5 i 4x9M17P	
50	$\frac{1370}{1165}$	$\frac{2120}{1800}$	0.6	3	1xN-37 i 2xNR-23 i 32xS-5 i 2 ZB. DOD. LUB 1xN-37 i 2xNR-23 i 2xOFAB - - 250 i 2xOFAB-100 LUB 1xN-37 i 2xNR-23 i 2xRBK-250 Z AO-10 2xOFAB - - 100 LUB	WARUNKI BOMBARDOWANIA: V - 700 km/h H - 500 m $\lambda - 10^\circ$
			0.2	2		
			0.3	3		
			0.2	2		
			0.3	3		
			0.2	1.5		

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW „MODEL-3”

JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ [km/h] NA WYSOKOŚCI DO 1000 m			ŚREDNI PROMIENŃ TAKTYCZNY NA WYSOKOŚCI DO 1000m [km]		MINIMALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE WYKONANIA ZADANIA: PODSTAWA CHMUR [m]	ŚRODKI OGNIOWE				RACJONALNE ODLEGŁOŚCI STRZELANIA [km]	JEDNOSTKA OGNIA WYKORZYSTYWANA W JEDNYM ATAKU RODZAJ AMUNICJI WG. PRZEZNACZENIA DO CEŁÓW	CELE TYPOWE WG. KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	LICZBA TRAFIENŃ CEŁU W KOLEJNOŚCI ZWALCZANIA NIEZBĘDNA DO		ŚREDNIE PRAWDOPODOBIENSTWO TRAFIENIA CEŁU		POLE TRAFIENIA					
	MINIMALNA	PRZELOTOWA	MAKSYMALNA	BEZ ZBIORNIKÓW DODATKOWYCH	Z ZBIORNIKAMI DODATKOWYMI		WIDZIALNOŚĆ POZIOMA [km]	KPR	NKPR	DZIAŁKA				BOMBY	MIN.	MAX.	ZNISZCZ.	OBEZW.	ZNISZCZ.	OBEZW.	CAŁEGO ŚRODKA [m ²]	2/4 ŚRODKA [m ²]	PUŁAP [km]
LIM-6													2xRBK-250 z AQ-10 2 2xOFAB-100 2	PR LANCE WYRZUTNIE ART. RAKIET. SAMOCHÓD SPEC. ŚMIGŁOWIEC	3.6 3.0 2.0 3.0	2.5 2.0 1.4 1.3	0.13 0.08 0.21 0.18	0.40 0.15 0.35 0.31					
													2xRBK-250 z PTAB-2.5 2 2xOFAB-100 2	CZOŁG TRANSPORTER	10.0 3.5	6.0 2.5	0.06 0.03	0.08 0.05					
SU-7 BKŁ plmb	400	120	1200	105	155	400 3		S-24 6			1.5	2.5	2	PR LANCE CZOŁG (DZIAŁO SAMOCH. I SAMOCHÓD SPEC. TRANSPORTER	1 1 1 1	1 1 1 1	0.52 0.24 0.46 0.35	0.72 0.40 0.62 0.51	40.70	20.35	18.2		
								S-5 96			1.0	1.4	96	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAK. ŚMIGŁOWIEC SAMOCHÓD SPEC. CZOŁG TRANSPORTER DZIAŁO CIĄGNIONE	3.0 2.0 3.0 2.0 10.0 3.5 4.0	2.5 1.4 2.0 1.4 6.0 2.5 3.0	0.27 0.12 0.27 0.21 0.19 0.17 0.15	0.30 0.14 0.30 0.26 0.23 0.21 0.18					
									2xNR-30 100		0.8	1.2	60 (SERIA 2s)	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAK. ŚMIGŁOWIEC SAMOCHÓD SPEC. TRANSPORTER DZIAŁO CIĄGNIONE	3.0 3.0 3.0 2.5 6.0 6.0	3.0 2.0 1.3 1.8 3.5 4.0	0.13 0.09 0.32 0.25 0.16 0.08	0.15 0.14 0.52 0.32 0.23 0.13					
									BOMBA SPEC. RN-24 1				1	BATERIA PR LANCE BATERIA ART. NA SO SO DZ (DPOC) K CZ W REJ. ZĘSRODK. MOST DROGOWY (ZELBET.)	1 1 1 1		0.90 0.85 0.85 0.75 0.70						

DANE DODATKOWE (OGRANICZAJĄCE)

SREDKOŚĆ MAX. NA WZĘZ H [km/h]	ZAPAS PALIWA [L / kg]		ZASIĘG OGNIA SKUTE - CZNEGO [km]		TYPOWE WARIANTY KADUNKU BOJOWEGO	UWAGI
	BEZ ZBIORNIKÓW DODATKOW.	Z 2 ZBIORNI- KAMI DODATK.	MIN.	MAX.		
					2xRBK - -250 z PIAB-2.5 i 2xOFAB - -100	WARUNKI BOMBA - RDOWANIA V-700 km/h; H-700 m; α-20°
2100	<u>3.900</u> 3315	<u>5800</u> 4930	1,3	4,1	2xNR-30 ZABUDOWA- NE NA STAŁE 4xS24 i 2 ZB. DOD. LUB 6xS24 LUB 64xS-5 i 2 ZB. DOD. LUB 96xS-5	
			0,6	3		
			0,6	2		

DANE DODATKOWE (OGRANICZAJĄCE)

DŁC NA H)	ZAPAS PALIWA ($\frac{L}{kg}$)					UWAGI
	BEZ ZBIORNIK. DODATK.	Z ZBIORN. DODATK.				
	25	26	27	28	29	30
						WARUNKI BOMBARDOWANIA: V-200 km/h H-500 m ; $\lambda - 10^\circ$ WARUNKI BOMBARDOWANIA: V-200 km/h H-200 m $\lambda - 10^\circ$
	$\frac{4380}{3725}$	$\frac{6660}{5660}$	1,3	4,1		
			0,6	3		
			0,6	2		
						ZRZUT BOMB SPEC. Z LOTU WZNOŚZĄCEGO

DANE DODATKOWE (OGRANICZAJĄCE)

WYSOKOŚĆ [m]	ZAPAS PALIWA [$\frac{L}{kg}$]		ZASIĘG OGNIA SKUTECZNEGO [km]		TYPOWY WARIANT ŁADUNKU BOJOWEGO	UWAGI
	BEZ ZBIORNIKÓW DODATK.	Z 2 ZBIORN. DODATK.	MIN.	MAX.		
	25	26	27	28	29	30
						WARUNKI BOMBARDOWANIA: V - 700 km/h H - 700 m λ - 20° WARUNKI BOMBARDOWANIA: V - 700 km/h H - 500 m λ - 10°
	$\frac{4500}{3825}$	$\frac{6800}{5780}$	3	7		
			3	7		
			11	120		
			1.3	4.1		
			0.6	3		
			0.6	2		

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW „MODEL-3”

P.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRÓŃ) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ (km/h) NA WYSOKOŚCI DO 10000m			ŚREDNI PRÓCIEŃ TAKTYCZNY NA WYSOKOŚCI DO 10000 km (km)		MINIMALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE WYKONANIA ZADANIA	ŚRODKI OGNIOWE					RACJONALNE ODLEGŁOŚCI STRZELANIA (km)	JEDNOSTKA OGNIA WYKORZYSTYWANA W JEDNYM ATAKU, RODZAJ AMUNICJI WG PRZEZNACZENIA DO CELÓW	CELE TYPOWE WG KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	LICZBA TRAFIEŃ CELU WG KOLEJNOŚCI ZWALCZANIA NIEZBEDNA DO		ŚREDNIE PRAWDOPODOBIEŃSTWO TRAFIENIA CELU JEDNOSTKA OGNIA		POLE TRAFIENIA		DANE				
		MINIMALNA	PRZELOTOWA	MAKSYMALNA	BEZ ZB. DDD.	Z 2 ZB. DDD.		PODSTAWA CHIRUR (m)	WIDZIALNOŚĆ (km)	KPR	NKPR	DZIAŁKA				ODMBY	MIN.	MAX.	ZNISZCZ.	OBEZWL.	ZNISZCZ.	OBEZWL.	CAŁEGO ŚRODKA (m²)	2/4 ŚRODKA (m²)	PUŁAP (km)	PRĘDKOŚĆ MAX. NA DUŻEJ H (km/h)
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
									2xNR-30 150		1,0	1,4	345	PR PERSHING PR LANCE ŚMIGŁOWIEC WYRZUTNIA ART. RAK. SAMOCHÓD SPEC. TRANSPORTER	3,6 3,6 3,0 3,0 2,5 5,0	3,0 3,0 1,3 2,0 1,8 3,5	0,84 0,82 0,79 0,67 0,68 0,48	0,89 0,87 0,89 0,72 0,79 0,50								
									RN-28 2				1	kpzmat w REJ. ZEŚR. esk śmigł. NA LAD.	1 1	— —	0,62 0,62	— —								
									244-N 1				1	bateria PR LANCE kpzmat W MARSZU	1 1	— —	0,71 0,82	— —								
									RN-24 1				1	bateria PR PERSHING bateria ART. NA SD SD DZ (DPanc) kcz W MARSZU bateria ART. W MARSZU	1 1 1 1 1	— — — — —	0,68 0,78 0,87 0,72 0,68	— — — — —								
									RBK-500z AD-10 5				6xRBK - 500	PR PERSHING	3,6	2,5	0,25	0,57								
									RBK-500z AD-10 8				8xRBK - 500	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAK. ŚMIGŁOWIEC SAMOCHÓD SPEC.	3,6 3,0 3,0 2,0	2,5 2,0 1,3 1,4	0,28 0,19 0,36 0,38	0,63 0,30 0,56 0,60								
									QFAB-100 20				20xQFAB - 100	PR LANCE WYRZUTNIA ART. RAK. SAMOCHÓD SPECJ. ŚMIGŁOWIEC TRANSPORTER	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	0,27 0,09 0,24 0,27 0,07	0,37 0,18 0,49 0,63 0,11								
									RBK-500z PTAB -2,5 8				8xRBK - 500	CZŁEG TRANSPORTER	10,0 3,5	6,0 2,5	0,16 0,20	0,19 0,25								

UWAGI: PODCZAS ZESTAWIENIA POWYŻSZYCH TABEL WYKORZYSTANO NASTĘPUJĄCE MATERIAŁY :

1. PODSTAWOWE WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH LOTNICTWA FRONTOWEGO I LOTNICTWA WOJSK LĄDOWYCH. WYD. ASG WP WARSZAWA LIPIEC 1984r. (Nr bibl. D21514)
2. INFORMATOR TAKTYCZNO-TECHNICZNY. CZ. IV. ZABEZPIECZENIE INŻYNIERYŃNO-LOTNICZE. WYD. ASG WP WARSZAWA 1981r. (Nr bibl. PF1120)
3. PODSTAWY TAKTYKI LOTNICTWA. PODRECZNIK WYD. ASG WP WARSZAWA 1984r. (Nr bibl. PF1787)
4. TAKTYKA LOTNICTWA WOJSK LĄDOWYCH, PODRECZNIK WYD. DWL, POZNAŃ 1980r (Nr bibl. PF21417)
5. TAKTYKA LOTNICTWA MYSLIWSKO-BOMBOWEGO, PODRECZNIK CZ. I. PODSTAWY TAKTYKI, WYD. ASG WP WARSZAWA 1985r.
6. METODYCZESKOE POSOBIJE PO BOJOWOMU PRZIMNIENIU SAMOŁOTA Su-22 M4. WYD W J. ROSYJSKIM (Nr bibl. PF21416)

UWAGI: RACJONALNE WARUNKI STRZELANIA DRAZ ŚREDNIE PRAWDOPODOBIEŃSTWO z płk Bogdanem PALENIEM i płk Stefanem REKASEM W OPARCIU

1. PARAMETRY WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ SKUTECZNOŚCI STRZELANIA Z
2. ZBIÓR DANYCH TAKTYCZNO-TECHNICZNYCH, TABEL I WYKRESÓW Z ZAS. WYD. ASG WP 1971r. (Nr bibl. D19217).
3. NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI BOMBARDOWANIA Z UŻYCIEM LOTNICZYCH

DODATKOWE (OGRA NICZAJACE)					LWAGI
ZAPAS PALIWA (l/kg)		ZASIEG OGNI SKUTECZNEGO (km)		TYPOWY WARIANT ŁADUNKU BOJOWEGO	
25	26	27	28	29	

SIŁWA TRAFIENIA CELU JEDNOSTKA OGNI OKREŚLONO WE WSPÓŁPRACY
I NASTĘPIJĄCE MATERIAŁY;

SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW. WYD. ASG WP 1979r. (Nr bibl. P4690)
OSZCZĘDZANIA BOJOWEGO UZBROJENIA BOMBARDIERSKIEGO SAMOLOTÓW.

BOMB JADROWYCH. WYD. ASG WP 1972r (Nr bibl. D20401)

2 ŚRODKI RAŻENIA / ODDZIAŁYWANIA / BĘDĄCE NA WYPOSAŻENIU ŚNP PAŃSTW NATO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TYP	UŻYTKOWNIK	PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA [m/s]	ZASIĘG [km]	TYP GŁOWICY	CZAS LOTU [s] - NA MAKSYMALNY ZASIĘG STRZELANIA	PRAWDOPODOBNE UCHYLENIE KOŁOWE	PRZEBIJALNOŚĆ PANCERZA [mm]	PRAWDOPODOBIEŃSTWO RAŻENIA	SYSTEM NAPROWIADZANIA	RODZAJ EMITOWANYCH ZAKŁĘCEN	ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI [MHz]	MOC IMPULSU ZAKŁĘCAJĄCEGO [W]	SKUTKI RAŻENIA / OBSZAR RAŻENIA
MARTEL	F, WB, A		30	KONWENCJONALNA 150 kg									
JUMBO	NZ, W, WB		35 - 40	-"- 500 - 800 kg									
BULLPUP	A, WB	650	10 - 11	JĄDROWA 454 kg									
MOWERICK	A	440	22,5 - 50	KUMULACYJNA 90 kg									
AS-11	F	100 - 190	0,5 - 3,5	KUMULACYJNA LUB ODŁAMKOWA	20 - 21		600		PRZEWODOWY				
AS-12	F	260	0,8 - 5,5	-"-	32		600		PRZEWODOWY				
HOT	F, NZ	260	0,75 - 4	-"- 6 kg	16,3		650	0,9	PRZEWODOWY				
TOW	F, NZ, A, WB	300	0,065 - 3,75	-"- 3,6 kg	15		600	0,9	PRZEWODOWY				
MORMORAN	NZ, W, WB	950	37	KONWENCJONALNA 160 kg									
SPARQW	NZ, A	900	12 - 13	ODŁAM. - BURZ. 30 kg									
SIDEWINDER	A, D, NZ, H, WB	800	17	-"- 13 kg									
PHOENIX	NZ, A	900	165	ODŁAM. - BURZ.									



ZESTAWY RADIOLOKACYJNO-PRZELICZNIKOWE

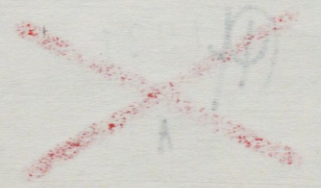
TYP ZRP	TYP PODWOZIA	MAX. ODLEGŁOŚĆ WYKR. CELOW (km)	MAX. ODLEGŁOŚĆ AUTOMATYCZNEGO ŚLEDZENIA (km)	DOKŁADNOŚĆ OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH		ROZRÓŻNIALNOŚĆ		PRĘDKOŚĆ MAX. ZWALCZ. (m/s)	PRĘDKOŚĆ MARSZU (km/h)	CZAS ROZWINIĘCIA (min.)	CIEPŁA (t)	WYMIARY W POŁOŻENIU MARSZOWYM		
				M ODLEGŁOŚCI (m)	M AZYMUCIE (tysięczne)	M ODLEGŁOŚCI (m)	M AZYMUCIE (stopnie)					WYSOKOŚĆ (m)	DEWGOŚĆ (m)	Szerokość (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ZRP-1	URAL	55	35	15	0-02	120	2	650	5-50	7	13,6	744	2,792	3,467
ZRP-2	ZSU-23-4	20	12	10	0-02	15	2	450	5-35	5	20,5			

TELEWIZYJNE CELOWNIKI OPTYCZNE I RADIOPELENGATORY

TYP	ODLEGŁOŚĆ WYKRYCIA I ŚLEDZENIA CELU PRZY DOBRZYCH WARUNKACH WIDOCZNOŚCI (km)	KĄTY POŁA WIDZENIA (STOP.)		CZAS OSIĄGNIĘCIA GOTOWOŚCI DO PRACY (s)	CZAS CIĄGŁEJ PRACY (GODZ.)	DOKŁADNOŚĆ OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH KĄTOWYCH (tysięczne)
		WĄSKI	SZEROKI			
1	2	3	4	5	6	7
9 SZ 33 KUB	30 - 60	2	6	190	12	0 - 01
9 SZ 33 BM OSA	25	2	6	180	12	0,005 - 0,008
RP-9512 S-1	10				24	3
RP-9613 S-2	12			20	1	

PRZECIWLOTNICZE ZESTAWY RAKIETOWE

1	2	3		4		7	8		10	11	12	13-15			16	17-19			20	21	22	23	24	25-27			28-30			31	32	
		MAX.	MIN.	MAX.	MIN.		DO DALSZEJ GRANICY RAZENIA	DO BLISZSZEJ GRANICY RAZENIA				WYRZUTNI	BATERII	PULKU		WYRZUTNI	BATERII	PULKU						WYRZUTNIA	BATERIA	PULEK	DLUGOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ			
3 M 8	700 - 1100	50	7-9	23.5	250	0-800	23-55			POŁOWI-CZN. PROSTOW. 3 pkt	DOWÓ-DCZY	600	480-720	1800-2400	2	480	600-900	1200-1800	60	20-50	340-380	do 30°	1	2	8	54	912	337	430			
3 M 9	500 - 700	24	3.5	10	60	0-600	30			PASYWNA RADIO-LOK.	PROPORC. ZBLIŻ.	PÓŁAUT. SAMONA-PR.	360-420	420-600	1800-2400	3	300	420-600	1200-1800	20	25-50	450	do 30°	1	3	12	60	696	311	318	0.4	0.
9 M 33	540	10	1.5	5	25	0-500	18-22				3 pkt	DOWÓ-DCZY	300-420	300-420	1800-2400	6	210	300-420	900-1200	13	15-60 18	500	do 30°	1	6	24	96	930	280	485	0.4	0.
9 M 31	500	4.2	0.7-1.6	3.5	30	0-310 1220	8.4			PASYWNA OPTY-CZNA	RÓWNOL. ZBLIŻ.	PASYWNE SAMONA-PR.	120-180	120-180		4	120-180	120-180	6	15-60 18	500	do 30°	1	4	16		575	235	339		0.	
9 M 32	500	2.8-4.2	0.7-1.6	2.3	50	0-150 260	5.6-8.4			PASYWNA CIEPLNA	PROPORC. ZBLIŻ.	PASYWNE SAMONA-PR.	do 10			1	do 12		5					2							0.	0.



33	PRĘDKOŚĆ ZWAŁCZANYCH CELÓW [m/s]	34	SKŁAD KALKULACYJNEJ JEDNOSTKI OGNI /MANAŁU CELOWANIA/	35	ILOŚĆ JEDNOCZEŚNIE ZWAŁCZANYCH CELÓW PRZEZ KJO	36	CZAS CYKLU STRZELANIA [s]	ZUŻYCI RAKIET W JEDNYM CYKLU STRZELANIA		39	ILOŚĆ STRZELAŃ JEDNA JEDNOSTKĄ OGNI [KJO]	40	UWAGI
								37	38				
								WYRZUTNIA	ZESTAW [KJO]				
			br plot 3 wyrz.	1		120			2	3			
		60- -600	br plot /4 wyrz/	1		70			2	6			
		0 -500	WÓZ BOJOWY	4		60		2	2	3			
		0 -310 (220)	WÓZ BOJOWY	4		30		1	1	4			
		0 -200 (150)	DRUŻ. (4 STRZE- LCÓW)	4		30		1	1	2			

ARMATY PRZECIWLOTNICZE

TYP	KALIBER [mm]	ILOŚĆ LUF [szt.]	SKUTECZNA ODLEGŁOŚĆ STRZELANIA [m]	SKUTECZNA WYSOKOŚĆ STRZELANIA [m]	SZYBKOŚĆ STRZELNOŚĆ [STRZ./MIN.]	POJEMNOŚĆ MAGAZYNU NABOJOWEGO [SZT. AMUNICJI]	JEDNOSTKA OGNIA [szt.]		CZAS [s]		MARSZ		GABARYTY [cm]			MAX. PRĘDKOŚĆ ZWALCZANIA CELÓW [m/s]	SKŁAD KALKULACYJNY JEDNOSTKI OGNIA [dział.]	ILOŚĆ JEDNOCZEŚNIE ZWALCZANYCH CELÓW PRZEZ KJO [szt.]	CYKL STRZELANIA [s]	ZUŻYCIE AMUNICJI W CYKLU STRZELANIA [SZT./DZIAŁO]	ILOŚĆ STRZELAŃ PRZY ZUŻYCIU JEDNOSTKI OGNIA	PRAWDOPODOBIEŃSTWO RAZENIA CELU W CZASIE JEDNEGO ŚLEDZENIA CELU PRZEZ KJO
							DZIAŁO	KALKULACYJNA JEDNOSTKA OGNIA	ROZWIŃCENIA POŁOŻENIA BOJOWEGO	ZWIŃCENIA POŁOŻENIE MARSZ.	PRĘDKOŚĆ [km/h]	ZASIĘG [km]	DLUGOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
S-60	37	1	6000	3500	40	5	200	1200	60	120	15-40	250	850	205	246	650	6	1	60	25	8	0.125
ZSU-23-4	23	4	2500	1500	3400	2000	2000	8000	300	60-90	20-50	450	654	290		450	1	1	60	200	10	0.3
ZU-23-2	23	2	2500	1500	400	100	1200	2000- -3000	20	35	30-50	250	450	180		300	2-3	1	60	100	12	0.12

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK TECHNIKI BOJOWEJ „MODEL-3”

LP.	JEDNOSTKA WALCZĄCA (BRON) I NA CZYM JEST UZBROJENIU	PRĘDKOŚĆ W TERENIE (km/h)									PRĘDKOŚĆ PŁYWANIA (km/h)	ŚRODKI OGNIOWE STRZELAJĄCE			ZASTĘP OGNIA SKUTECZNEGO		JEDNOSTKA OGNIA RODZAJAMI AMUNICJI WG PRZEZNACZENIA DO CELÓW	CELE TYPOWE WG KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	LICZBA TRAFIEŃ NIEZB. DO ZNISZCZENIA CELU O KOLEJNOŚCI NISZCZENIA	PRAWDOPODOBIE			
		LATEM			ZIMĄ			ROZTOPY				Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYSTANKÓW	W RUCHU	W DZIEŃ (m)	W NOCY (m)				RUCHOMEGO PODCZAS STRZELANIA		Z MIEJSCA	Z MIEJSCA
		DO 15°	15°-30°	30°-45°	DO 15°	15°-30°	35°-45°	DO 15°	15°-30°	30°-45°										Z MIEJSCA	Z KRÓTKICH PRZYSTAN.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.	MIOTACZ OGNI (KOMPANIA MIOTACZY OGNI LDO-50 WYSTĘPUJE W SKŁADZIE ORGANIZACYJNYM ARMII, POSIADA 90 szt. PLECAKOWYCH MIOTACZY OGNI MOŻE BYĆ PRZYDZIAŁONA NA OKRES DZIAŁAŃ BOJOWYCH DO DZ. DPANC) 1.)		WOJSKA	WŁASNE											DO 90 ³⁾	70-90	3 m.o	SILA ŻYWA drp WÓZ BOJOWY, SAMOCHÓD POMIESZCZENIA: - BUDYNEK - SCHRON	1 1 2 2	0.5	0.5	0.5	0.8
2.	GRANATNIK H2D2A NA WYPOSAŻENIU ARMII USA (WYSTĘPUJE W KOMPANII WSPARCIA bp (9 szt.), DCZ (5 szt.) W NASTĘPUJĄCYCH ILOŚCIACH W ZT: - DPiechoty - 14 szt - DZ - 14 szt - DPanc - 15 szt - DPM - 324 szt 1.2)		NIEPRAZYJACIEL												do 150 ³⁾	do 150	4 m.o	SILA ŻYWA drp WÓZ BOJOWY, SAMOCHÓD POMIESZCZENIA: - BUDYNEK - SCHRON	2 2 2 2	0.5	0.5	0.3	0.8
3.	MIOTACZE OGNI JEDNORAZOWEGO UŻYTKU TYR. MAUSER LUB HaFla W ARMII RFN. (WYSTĘPUJE W KOMPANII WSPARCIA bp - 9 szt.) 1.2)														MAUSER 50-70 ³⁾ HaFla 30-60	do 50 do 30	JEDEN STRZAŁ (JEDNORAZOWY UŻYTEK)	SILA ŻYWA drp WÓZ BOJOWY, SAMOCHÓD POMIESZCZENIA: - BUDYNEK - SCHRON	1 1 2 2	0.5	0.5	0.5	0.8

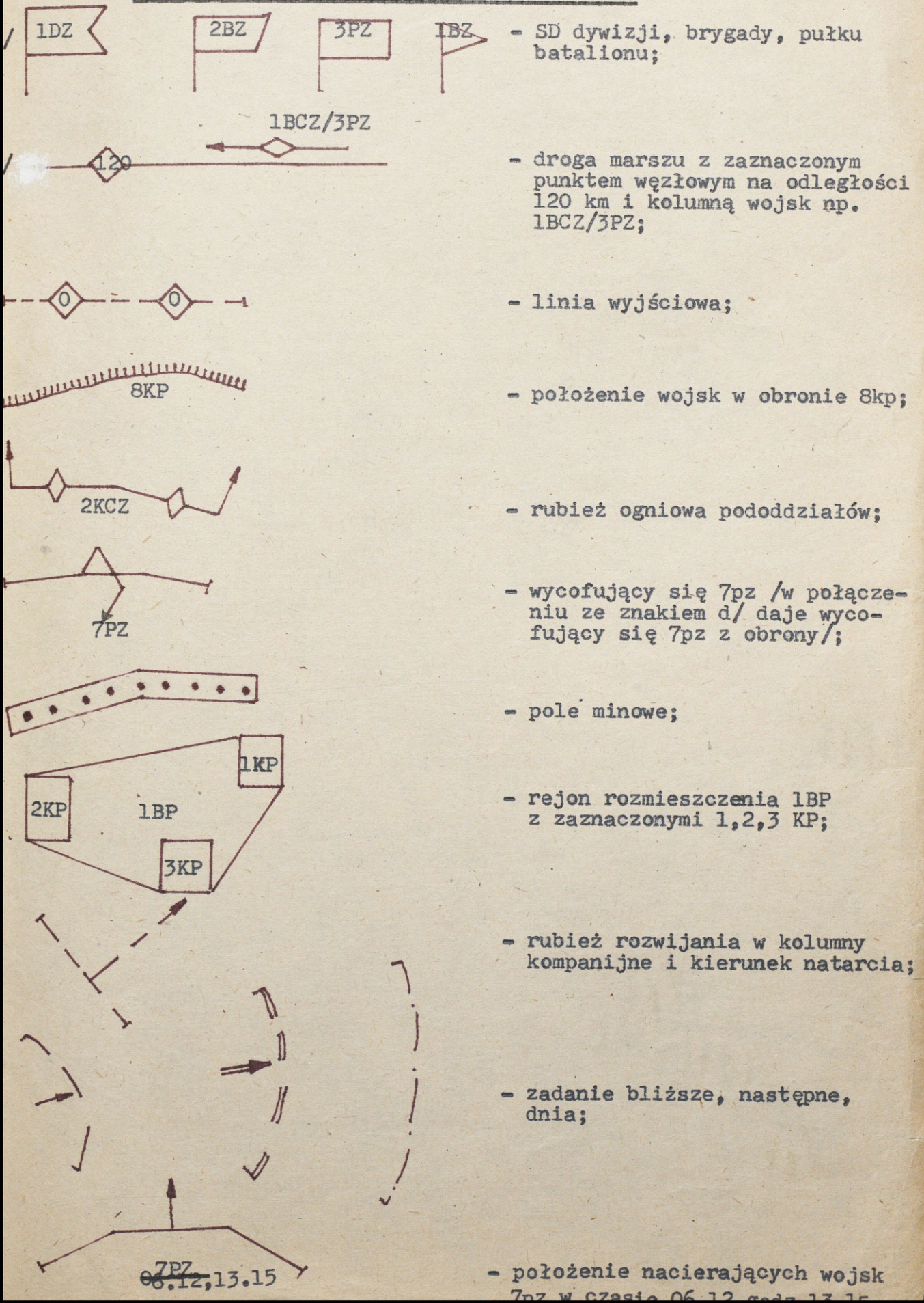
BIBLIOGRAFIA:

- 1.) INFORMACJA NA KOLEGIUM GŁÓWNEGO INSPEKTORA SZKOLENIA NA TEMAT: „AKTUALNA I PERSPEKTYWICZNA MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA W WALCE MIOTACZY OGNI” SWChem MON 1985 r.
- 2.) KONPEDIUM SIŁ ZBROJNYCH PAŃSTW NATO. MON 1985 r. SYGN. SZT.GEN. 1200/85
- 3.) M.KRAUZE, J.NOWAK „WSPÓŁCZESNE WOJSKA CHEMICZNE” MON 1983 r.

LÍSTWO TRAFIENIA CEŁU					POLE TRAFIENIA		
W MIEJSCU AS STRZELANIA		OKOPANEGO PODCZAS STRZELANIA			CAŁEGO ŚRODKA	2/3 ŚRODKA	OKOPA- NEGO ŚRODKA
Z KRÓTK. PRZYST.	W RUCHU	Z MIEJSCA	Z KRÓTK. PRZYSTAN.	W RUCHU	(m ²)	(m ²)	(m ²)
25	26	27	28	29	30	31	32
0.7	0.5	0.8	0.7	0.5	0.66	0.44	0.22
0.8		0.8	0.7		0.66	0.44	0.22
0.8	0.5	0.8	0.8	0.5	0.66	0.44	0.22

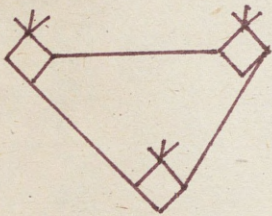
ZESTAW ZNAKÓW TAKTYCZNYCH DO WYKORZYSTANIA

W SYMULATORZE TŁA TAKTYCZNO-OPERACYJNEGO





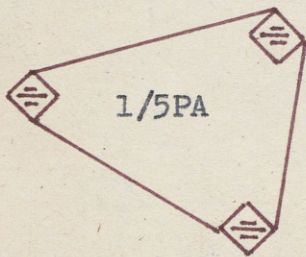
- linie rozgraniczenia;



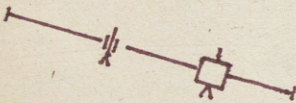
- rejon pożarów;



- pododdział rakiet taktycznych w marszu;



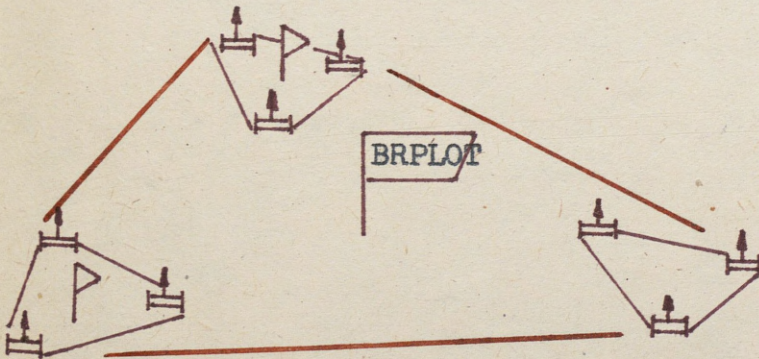
- dywizjon dział na SO;



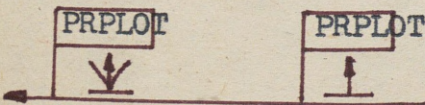
- rubież ogniowa odvodu ppanc;



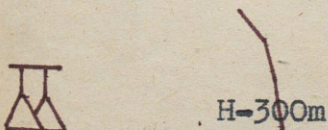
- działa samobieżne, opancerzone w marszu;



- rejon rozmieszczenia BRPLOT "KRUG"



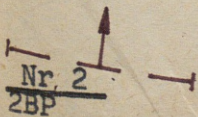
- kolumna marszowa pułku art.plot. "OSA" i "KUB";



- RPW oraz Strefa /zasięg/ wykrywania



- rubież ataku śmigłowców;



- rubież Nr 2 wyprowadzania kontrataku przez 2bp.

- Linie rozstraszona;

- Tęcza ciemna;

- podobała się widać
- widać w naturze;

- wyjątkowo była na 80;

- tylko odwrócić odwrócić
- odwrócić;

- kilka zamieszkała, opar
- czarna w naturze;

- kilka rozstraszona
- Białe "K"...

- kilka zamieszkała
- kilka "K"...

