



A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O
 im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

WYDANE
 000004
 Egz. Nr. 389

plk prof. Józef STACHOWSKI
 plk doc. dr Jerzy SKIBIŃSKI
 plk doc. dr hab. Julian KACZMAREK

**ANALIZA TAKTYCZNA CELOWOŚCI UZBROJENIA
 CZOŁGÓW ŚREDNICH T-54, T-55 W PRZECIWPANCERNE
 POCISKI KIEROWANE 9M-14M**

29595

29595

W A R S Z A W A

P A Ź D Z I E R N I K

1 9 7 0



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

133E
000004
Egz. Nr.....
389

plk prof. Józef STACHOWSKI
plk doc. dr Jerzy SKIBIŃSKI
plk doc. dr hab. Julian KACZMAREK

**ANALIZA TAKTYCZNA CELOWOŚCI UZBROJENIA
CZOŁGÓW ŚREDNICH T-54, T-55 W PRZECIWPANCERNE
POCISKI KIEROWANE 9M-14M**

29595

29595

WARSZAWA

PAŹDZIERNIK

1970

48

płk prof. J. STACHOWSKI

płk doc. dr J. SKIBINSKI

płk doc. dr hab. J. KACZMAREK

Żnekl. prot. 12357.

"ANALIZA TAKTYCZNA CELOWOSCI UZBROJENIA CZOLGÓW
ŚREDNICH T-54 i T-55 W PRZECIWPANCERNE POCISKI KIEROWANE 9M-14M"

ARCHIWUM
1911-1918
129595

Treść:

Wstęp

- I. ANALIZA ZASADNICZYCH WYMAGAŃ TAKTYCZNYCH W STOSUNKU DO WSPÓŁCZESNYCH
CZOŁGÓW ŚREDNICH I WNIOSKI STAD WYPŁYWAJĄCE DLA CZOŁGÓW T-54 i T-55
- II. IDEA I WŁAŚCIWOŚCI WYKORZYSTANIA CZOŁGÓW T-54 i T-55 UZBROJONYCH W
PRZECIWPANCERNE POCISKI KIEROWANE

Literatura

Załącznik nr 1 "Analiza możliwości ogniowych" - autor : płk doc.dr

J. Skibiński

ANALIZA TAKTYCZNA

CELOWOSCI UZBROJENIA CZOŁGÓW ŚREDNICH

T-54 i T-55 W PRZECIWPANCERNE POCISKI KIEROWANE 9M-14M

W s t ę p

Współczesny czołg pojawił się na polu walki pierwszej wojny światowej w wyniku usilnego poszukiwania środków zdolnych do pokonania ustabilizowanych pozycji obronnych. W owym czasie wojska obu walczących koalicji - w związku z wszechwładnym panowaniem płaskiego ognia broni maszynowej - okopały się i trwały w bezruchu przez długi okres czasu. Wyprodukowany w 1916r. czołg miał umożliwić zmianę zaistniałego stanu na rzecz odrodzenia się manewru taktycznego i operacyjnego.

Jak powszechnie wiadomo czołgi nie spełniły wówczas tej roli. Jedną z przyczyn, które nie pozwoliły na zrealizowanie tych nadziei była niedoskonałość ówczesnych czołgów, w tym głównie mała szybkość i ruchliwość oraz niewielki zasięg. W sumie wojska pancerne okresu pierwszej wojny światowej wykorzystywano głównie do bezpośredniego wsparcia piechoty, co pozwalało na osiąganie jedynie sukcesów taktycznych, a nie operacyjnych.

Doświadczenia wojenne oraz analiza zalet i wad wozów bojowych wykazały, że w czołgach tkwi olbrzymia siła i w związku z tym w zasadzie wszystkie państwa w okresie między pierwszą i drugą wojną światową w większym lub mniejszym stopniu rozpoczęły seryjną ich produkcję. Nie oznacza to jednak, że jednolite były poglądy poszczególnych państw na rolę i zasady użycia czołgów na polu bitwy.

I tak na przykład koła wojskowe Francji uważały, że czołgi po-

winy być wykorzystane głównie do bezpośredniego wsparcia piechoty. Jedną z istotnych przyczyn tego stanowiska była wiara w wyższość obronnej formy walki nad ofensywną, oraz negowanie możliwości powrotu do manewrowych form operacji.

Zupełnie odmiennie były poglądy niemieckich kół wojskowych, które znajdowały się pod wpływem teoretyków brytyjskich, a przede wszystkim gen. Fullera. Wg zdania tego ostatniego najkrótszą i najbardziej wydajną drogą prowadzącą do zwycięstwa jest zastosowanie błyskawicznego i głębokiego manewru operacyjnego na tyły przeciwnika, którego celem jest nie tylko okrążenie i aniszczenie siły żywej przeciwnika, lecz także całkowite sparaliżowanie jego potencjału wojennego tak w skali operacyjnej, jak i strategicznej. Niemcy - czego nie obserwujemy w żadnej ówczesnej armii - wydziolili wszystkie czołgi do związków szybkich i rozpoczęli drugą wojnę światową bez czołgów bezpośredniego wsparcia piechoty. Odeszli również od "fullerowskiej" zasady całkowitej pancerności; uważali, że czołgi w walce i manewrze powinny być wspierane przez jednostki innych rodzajów wojsk, w tym głównie przez zmotoryzowane pododdziały: rozpoznawcze, piechoty, saperów i artylerii. Ponadto w odróżnieniu od fullerowskiej zasady tworzenia małych armii, Niemcy stworzyli armię wielomilimową.

W Armii Radzieckiej z kolei widziano poważną rolę czołgów w manewrze operacyjnym. Nie uznawano jednak zasady, w myśl której decydującym czynnikiem zwycięstwa są czołgi i lotnictwo. Uważano, że rezultat można osiągnąć jedynie poprzez wspólny wysiłek wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. W związku z tym zbudowano dwa rodzaje czołgów i towarzyszących im dział pancernych. Zasadniczym czołgiem przeznaczonym do manewru operacyjnego był czołg średni T-34

oraz współdziałające z nim działa pancerne typu SU-85 i SU-100. Do bezpośredniego wsparcia piechoty przewidziane były czołgi ciężkie typu "T3" oraz działa pancerne ISU 122 i 152 mm.

Amerykańskie koncepcje użycia czołgów były zbliżone do radzieckich, z tym jednak, że masowo wyprodukowano czołg typu "Sherman", który w zasadzie miał być czołgiem uniwersalnym, a więc przewidzianym tak do manowru operacyjnego jak i bezpośredniego wsparcia piechoty. Ten kompromis, głównie ze względu na niedoskonałość ówczesnej techniki, spowodował, że czołgi amerykańskie nie przedstawiały wysokiej wartości w żadnej roli.

W końcowej fazie drugiej wojny światowej został wyprodukowany nowy potężny środek rażenia, a mianowicie broń jądrowa. W związku z tym doświadczeń tej wojny światowej w zakresie użycia wojsk pancernych nie można przyjmować bezkrytycznie. Niezbędne jest uwzględnienie możliwości użycia broni jądrowej, a więc dostosowanie użycia i działania czołgów do jądrowego pola walki.

Fakt ten spowodował, że teoretycy wojskowi wyrażają w zasadzie trzy poglądy na charakter przyszłych działań bojowych i przydatności w nich czołgów. Należy nadmienić, że podział ten jest w pewnym sensie tak umowny jak i uproszczony, lecz wydaje się wystarczający dla potrzeb niniejszych rozważań.

Zwolennicy jednego poglądu, a jest ich większość, uważają, że do szybkiego zwycięstwa można doprowadzić poprzez wybitnie manewrowe działania, prowadzone głównie przez bardzo ruchliwe i szybkie związki, paraliżujące system struktury wojennej przeciwnika. Podstawą manewru tych związków będą w wojnie jądrowej-uderzenia broni masowego rażenia, a w konwencjonalnym jej okresie-uderzenia lotnictwa i ogień artylerii.

Potrzebne są więc ruchliwe związki pancerne, współdziałające z opancerzoną piechotą, artylerią i innymi rodzajami wojsk, a przede wszystkim wojskami powietrznymi - desantowymi /kawalerii powietrznej/ i lotnictwem /w tym także uzbrojonymi śmigłowcami/.

Zwolennicy drugiego poglądu są zdania, że przyszłe pole bitwy będzie stosunkowo mało manewrowe. W wojnie jądrowej wojska, aby przetrwać, będą musiały się okopać. W wojnie konwencjonalnej natomiast, analogiczną rolę, jaką spełniła w pierwszej wojnie światowej wiązka *poisków* broni maszynowej w stosunku do sił żywych, spełnią obecnie środki przeciwpancerne w stosunku do czołgów. Wobec takich perspektyw rola czołgów zmaleje.

Oprócz wyżej wymienionych dwóch grup istnieją ponadto zwolennicy różnych poglądów umiarkowanych. Skłaniają się oni w mniejszym lub większym stopniu, bądź do pierwszej, bądź do drugiej grupy poglądów

Przynależność do jednej z tych grup w poważnej mierze uzależniona jest od stosunku do następujących problemów :

- broń jądrowa, a czołgi;
- pocisk przeciwpancerny, a czołgi.

Stanowisko w tej sprawie najliczniejszej grupy teoretyków wojskowych, którzy równocześnie skłaniają się do pierwszego z przedstawionych poglądów, można sprecyzować następująco:

1. Jedynie czołgi spośród wszytkich naziemnych środków walki są zdolne do szybkich i manewrowych działań, natychmiastowego wykorzystania skutków własnych uderzeń jądrowych oraz przeżycia uderzeń jądrowych przeciwnika. Są one ponadto zdolne do szybkiego rozpraszania i skupiania się przed atakiem. Trudności związane z zaopatrzeniem czołgów można przewyciężyć.

2. Nie wydaje się, aby stwierdzenie o całkowitym zwycięstwie środków przeciwpancernych nad pancerzem było w pełni słuszne. Istniejące i przewidywane rozwiązania konstrukcyjne środków przeciwpancernych mogą co prawda taki wniosek sugerować. Należy jednak nadmienić, że konstruktorzy czołgów poprzez : zwiększenie zasięgu i celności środków ogniowych wozów bojowych, zmniejszenie ich sylwetki oraz odpowiednie nachylenie i wytrzymałość płyt pancernych starają się szansę na to zwycięstwo zmniejszyć. Wydaje się, że walka ta będzie kontynuowana. Nie bez znaczenia jest w tych warunkach działalność broni jądrowej oraz lotnictwa i artylerii /do ognia pośredniego i na wprost/ na rzecz czołgów. Z kolei w dalszej przyszłości można się spodziewać konstrukcji czołgów bardziej odpornych na pocisk, a równocześnie lżejszych. ~~Możliwe są również rozwiązania, które zezwolą na to, że zniszczy się tylko na uszkodzenie przez pociski przeciwpancernych, a następnie uszkodzenie lub zmianę kierunku lotu pocisków przeciwpancernych, szczególnie kierowanych.~~ ~~W dalszej przyszłości może być opracowana broń, która zniszczy tylko na uszkodzenie przez pociski przeciwpancernych, a następnie uszkodzenie lub zmianę kierunku lotu pocisków przeciwpancernych, szczególnie kierowanych.~~ ~~na to nie należy~~

Innymi słowy dodatnie strony czołgów spowodują, że w dającej się przewidzieć przyszłości ich produkcja będzie rozwijana. Wskazuje na to zresztą rozwój zakładów produkujących sprzęt pancerny. Wydaje się przy tym, że będą to czołgi przeznaczone tak do bezpośredniego wsparcia piechoty, jak i czołgi umożliwiające prowadzenie działań w głębi operacyjnej. Dotyczy to także wojny jądrowej, jak i konwencjonalnego okresu działań. Zachodzi więc pytanie, czy będą to dwa różne czołgi, czy też jeden, który umożliwiłby działanie w różnych warunkach. Przy-
puszczamy, że drugie rozwiązanie przeważy. W związku z tym współczesny czołg musi mieć możliwość działania na europejskim TDW /chodzi o warunki terenowe/ oraz być nie tylko względnie odpornym na działanie środków przeciwpancernych, lecz również chronić załogę od rażącego działania broni jądrowej.

Co prawda warunki terenowe, np. na terenie NRF, uniemożliwiają zmasowane użycie czołgów na około 40 % ^{x)} terytorium. Powyższe ^{to jednak} nie oznacza ^{Można, ale nie w sposób masowy.} wyrażenia, że na owych 40 % terytorium nie można użyć czołgów w ogóle. Ponadto należy nadmienić, że współczesne czołgi sprawniej działają w trudnych warunkach terenowych, aniżeli w okresie drugiej wojny światowej. Z kolei współczesne czołgi średnie są pod względem przebijalności pocisków bardziej odporne aniżeli czołgi ciężkie minionej wojny. Dla ścisłości należy jednak nadmienić, że zwiększyła się również przebijalność pancerza przez współczesne środki ppanc. Poważne zwiększenie grubości pancerza, a tym samym ciężaru mija się ^{WISC} z celem. Ta droga nie zapewni nieprzebijalności pancerza przez pocisk. Należy ponadto wziąć pod uwagę, że ten sam czołg musi być przydatny w obu rodzajach wojen. Powyższe oznacza, że w wypadkach konieczności przełamania obrony przeciwnika niezbędne jest silniejsze odziaływanie na rzecz czołgów innych środków ogniowych /lotnictwo, artyleria do ognia pośredniego, środki przeciwpancerne i przeciwlotnicze, ogień transporterów/.

Za posiadaniem jednego typu czołgów przemawia również łatwość produkcji, uzupełniania części i wyszkolenia oraz względy ekonomiczne.

Powyższe nie oznacza, że czołg średni powinien być kompromisem podobnym do amerykańskiego czołgu "Sherman", który nie był w pełni przydatny ani do przełamania, ani też do działań w głębi operacyjnej.

x/ "Braucht die Bundeswehr noch Panzerjäger?", Wehr und Wissenschaft nr 4, IV.1969.

Współczesny czołg musi mieć obok odpowiednio silnego pancerza, przede wszystkim - co wynika z jego zadań - dużą siłę ognia oraz manewrowość tak taktyczną, jak operacyjną. Tych warunków nie spełni ani czołg ciężki, ani też lekki. Może je natomiast spełnić czołg średni. Powyższe nie wyklucza możliwości produkcji czołgów lekkich, które ponadto można przewozić transportem powietrznym. Czołgi lekkie mają szczególne znaczenie dla potrzeb rozpoznania oraz działalności desantów powietrznych.

Należy również nadmienić, że wśród części teoretyków wojskowych obserwuje się tendencję do budowy pojazdów uniwersalnych. Zwolennicy tego poglądu uważają, że należałoby zbudować pojazd, który miałby równocześnie cechy czołgów, transporterów opancerzonych i dział pancernych. Tendencja ta może w dalszej przyszłości mieć rację bytu. Obecny stan techniki nie zezwala jeszcze na tego typu rozwiązania. Można chyba jednak uczynić wstępne kroki w tym kierunku.

Z przeprowadzonych tu rozważań wynika niewąznic, że obecnie, jak i w dającej się przewidzieć przyszłości, czołgi średnie będą miały do spełnienia poważną rolę na ewentualnym współczesnym polu walki i bitwy. Z rozważań tych wynika również, biorąc pod uwagę cel niniejszej pracy, że dla wykonania przez czołgi tak zadań taktycznych jak i operacyjnych muszą one we współdziałaniu z innymi środkami, a niekiedy środkami, a niekiedy, szczególnie w głębi operacyjnej, bardziej samodzielnie, mieć możliwość zwalczania swoich odwiecznych wrogów tj. czołgów oraz wszelkiego rodzaju środków przeciwpancernych przeciwnika. Chcąc przebadać celowość zainstalowania na czołgach T-54 i T-55 przeciwpancernych pocisków kierowanych 9M14M trzeba więc przeanalizować właściwości oraz zasady wykorzystania wyżej wspomnianych środków prze-

ciwpancernych przez naszych potencjalnych przeciwników. Chodzi tu głównie o spojrzenie uwzględniające ich możliwości ogniowe. Pozwoli to z kolei na znalezienie głównych przeciwników naszych czołgów i dróg umożliwiających bardziej sprawne niż dotychczas wykonywanie zadań przez nasze czołgi.

I. ANALIZA ZASADNICZYCH WYMAGAŃ TAKTYCZNYCH W STOSUNKU DO WSPÓŁCZESNYCH CZOŁGÓW ŚREDNICH I WNIOSKI STAD WYPŁYWAJĄCE DLA CZOŁGÓW T-54 i T-55

Aktualny stan techniki czołgowej w poszczególnych państwach jest odzwierciedleniem poglądów kół oficjalnych na przedstawione we wstępie wnioski teoretyczne. Wydaje się, że są one oparte na następujących przewidywaniach :

- przyszła wojna będzie miała charakter manewrowy;
- wojska lądowe powinny się składać przede wszystkim z bardzo ruchliwych związków, całkowicie zmechanizowanych i nasyconych dużą ilością czołgów ;
- związki taktyczne powinny cechować dużą samodzielność przez zespolenie w nich wszystkich rodzajów wojsk.

W dziedzinie sprzętu pancernego poglądy te odzwierciedlają się następująco.

W ostatnich latach poszczególne państwa wprowadzały do uzbrojenia następujące czołgi: ZSRR - T-62; USA - M-60A2, M-551; NRF - Leopard; W. Brytania - Chieftain; Francja - AMX-30 i AMX - 13; Szwecja - Strids-wagen S; Szwajcaria - PR - 61.

Z powyższego wynika, że w większości państw - mimo, że uznaje się potrzebę wykorzystania czołgów tak do bezpośredniego wsparcia, jak i działań w głębi - przewiduje się posiadanie w zasadzie jednego rodzaju czołgu, który byłby w pewnym sensie uniwersalnym w odniesieniu do

zasadniczych zadań. Oprócz nich przewiduje się czołgi do zadań specjalnych /np. M-551E, AMX-13/.

(- patrz zał. nr 2.) Z analizy danych taktyczno - technicznych ^{tych} wymienionych czołgów ^{również} wynika, że wszystkie państwa stawiają na pierwszym miejscu zwiększenie możliwości ogniowych czołgów, a w tym głównie zasięgu, celności, manewrowości i szybkostrzelności ognia, a także zdolności do wykonywania zadań ogniowych w trudnych warunkach.

Większość czołgów państw kapitalistycznych uzbrojona jest w 105 mm armatę o dużej prędkości początkowej /1000 - 1500 m/sek/, zapewniającej zasięg strzału bezwzględnie w granicach około 1000 - 1500 m oraz skuteczną donośność rzędu 1500 - 2000 m. Wyjątek pod tym względem stanowią czołgi brytyjskie /120 mm armata/ - skuteczna donośność 2500 m i francuskie /lekki/ AMX - 13 /większość uzbrojona w 90 mm armatę/. Do szczególnych rozwiązań w zakresie uzbrojenia należy zaliczyć amerykański czołg lekki M-551 Sheridan, w którym zamontowano 152 mm działo mające możliwość wystrzelenia tak pocisków normalnych, jak i kierowanych wiązką radiową /Shillelagh/.

Należy nadmienić, że niektóre egzemplarze amerykańskich czołgów średnich M-60 zaopatrzone są w wieże przystosowane do odpalania kierowanych pocisków raketowych Shillelagh, a francuskie czołgi lekkie AMX-13 mogą być dodatkowo uzbrojone w cztery kierowane pociski przeciwpancerne SS-11.

Do dział czołgowych stosuje się w zasadzie amunicję kumulacyjną, podkalibrową i odłamkowo - burzącą. Do ciekawszych rozwiązań w tym zakresie należy zaliczyć francuski pocisk składający się z ładunku kumulacyjnego oraz skorupy zewnętrznej na łożyskach rolkowych, wskutek czego ładunek zachowuje prawie stałe położenie. Rozwiązanie to zwiększa

Amunicja na strzał

przebijalność i celność pocisku w stosunku do tradycyjnych rozwiązań, lecz jest droższe w produkcji.

Dla likwidacji metalowych kusek Amerykanie rozpoczęli produkcję łuski z tworzywa sztucznego, które się całkowicie spalają. W czołgach Chieftain zastosowano dwuczłonowy nabój, składający się z pocisku i ładunku w specjalnym woreczku. Jest on lżejszy niż nabój 105 mm, a jednocześnie cały ładunek spala się w komorze naboju.

Łuski w czołgu "S" są samoczynnie wyrzucane z czołgu. Powszechnie stosowane jest półautomatyczne ładowanie, z wyjątkiem czołgów "S" i AMX-13. W tych ostatnich ładowanie jest automatyczne. W czołgach Chieftain zastosowano rozdzielne ładowanie.

Zwiększoną celność, szczególnie w ruchu oraz możliwość prowadzenia ognia w trudnych warunkach zamierza się osiągnąć przez stabilizację w płaszczyźnie pionowej i poziomej /M-60 A2, Chieftain, Leopard 2/, zastosowanie - w czasie krótkich przystanków lub w miejscu - dalmierzy stereoskopowych /M-60, AMX-30, Leopard/ lub określenie nastaw do ognia skutecznego przez wstrzeliwanie za pomocą KM /Chieftain i "S"/, wyposażenie w urządzenia noktowizyjne /wszystkie z wyjątkiem "S"/ oraz zastosowanie peryskopów. Możliwość prowadzenia celnego ognia zwiększa się również poprzez sprzężenie armaty z reflektorami i celownikami przystosowanymi do wykorzystania promieni podczerwonych /M-60, Leopard, AMX-30, Chieftain/.

Możliwość prowadzenia ognia przez czołgi w dużej mierze zależy od ilości pocisków, które znajdują się wewnątrz wozu bojowego. W przedstawionych rodzajach czołgów wielkość ta waha się w granicach 50 - 63.

Manewrowość ognia zwiększono także poprzez ulepszenie mechanizmów naprowadzania dział w donośności i kierunku. W tym celu wykorzystuje się elektrohydrauliczne mechanizmy podniesienia armaty i obrotu wieży. Ponadto stosuje się urządzenia podwójnego kierowania ogniem - przez celowniczego i dowódcę czołgu.

Z powyższego wynika, że nasi potencjalni przeciwnicy czynią duże wysiłki, aby w maksymalnym stopniu zwiększyć możliwości ogniowe czołgów.

Jednocześnie rozwija się pozostałe cechy współczesnych czołgów, a mianowicie manewrowość i opancerzenie, które rozpatrzemy z punktu widzenia ich ochrony od ognia strony przeciwnej.

W tym zakresie, jeśli chodzi o manewrowość najistotniejszym czynnikiem jest szybkość maksymalna i średnia. Największą szybkość maksymalną mają czołgi AMX-30 i Leopard /65 km/godz./, mniejszą M-60 "S" i Pz-61 /48 - 50 km/godz./, a najmniejszą Chieftain /41 km/godz./. W tej samej kolejności kształtują się szybkości średnie.

Trzecia cecha czołgów, a mianowicie ich odporność na działanie współczesnych środków rażenia zależy głównie od grubości pancerza, kąta nachylenia płyt pancernych, ich składu chemicznego, kształtu kadłuba i rozmiarów, a głównie wysokości.

Z omawianych czołgów średnich najgrubszy pancerz ma M-60 i Chieftain, a najcieńszy AMX-30 i Leopard. Wychodzi się tu przy tym z założenia, że przy nadaniu czołgowi odpowiedniego kształtu, czyli przy optymalnym nachyleniu płyt pancernych, uzyskuje się równowartość wytrzymałości płyt znacznie grubszych, lecz niekorzystnie usytuowanych.

Większość omawianych czołgów charakteryzuje się dobrą sylwetką.

Najniższym czołgiem jest szwedzki "S" /nie ma wieży/, a najwyższym M-60 /327 mm/.

Należy zaznaczyć, że bardzo wrażliwym miejscem czołgu jest styk między kadłubem a wieżą /zaklinowanie lub zerwanie wieży/. Najbardziej wrażliwymi na te uszkodzenia byłyby prawdopodobnie czołgi M-60 i Chieftain, natomiast najlepiej ukształtowaną wieżę ma AMX-30.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że przedstawione typy czołgów stanowią nową jakość w porównaniu z czołgami drugiej wojny światowej - są czołgami nowej generacji, chociaż jeszcze niezupełnie odpowiadają
wymogom współczesnego pola walki.

Należy się jednak liczyć z tym, że nasze czołgi T-54 i T-55 mogą w przyszłości spotkać się nie tylko z dotychczas omawianymi wozami bojowymi, lecz i nowymi rozwiązaniami, które za kilka lat mogą wejść do produkcji. Mamy tu na myśli amerykański czołg MBT-70 i niemiecki M-70. Ich seryjna produkcja została prawdopodobnie na kilka lat wstrzymana, co nie oznacza, że w połowie lat siedemdziesiątych nie mogą one wejść do uzbrojenia.

Należałoby więc odpowiedzieć na pytanie, czego można - w interesującym nas zakresie - oczekiwać od czołgów MBT-70 i M-70 ?

Wydaje się, że zostaną zwiększone możliwości ogniowe obu wyżej wspomnianych czołgów, przede wszystkim drogą zwiększenia kalibru dział. Według znanych nam danych Amerykanie zamierzają w swoim czołgu zastosować uprzednio wspomniany system "Shillelagh", wypróbowany na lekkim czołgu M-551 "General Sheridan".

Z kolei Niemcy uważają, że na europejskim TDW czołgi należy uzbrajać w armaty. Uzasadniają oni to tym, że "w warunkach terenowych

Praca
Uplaco
dane z 20.09
A

europiejskiego TDW, co wykazały badania NATO, czołgi w większości będą dostrzegalne na odległościach poniżej 2 000 m^{x/}. "Przy manipulowaniu opublikowanymi danymi dochodzi się do wniosku, że możliwość skutecznego działania przy odległościach 2000 m wchodzi w rachubę tylko w 15 % przypadków, zaś przy 3000 m istnieje tylko 5 % prawdopodobieństwa i to tylko w odniesieniu do sytuacji, w której wykorzystane być mogą drogi i pasy natarcia. Doświadczenia, płynące z analizy ćwiczeń wojsk i ćwiczeń na mapach uczą, że nawet przy wcześniejszym wykryciu zwalczania celów pancernych możliwe jest tylko od pewnej granicy widoczności. Za ogólną zasadę można by przyjąć, że jedynie co drugi czołg z atakującego zespołu będzie mógł być bezustannie obserwowany i zwalczany przy pokonywaniu odcinka terenowego o długości 500 m, zanim przyjmie osłonę. Właściwa z taktycznego punktu widzenia jazda czołgiem oznacza również i dla potencjalnego przeciwnika szybkie pokonanie tego rodzaju odcinków terenowych." ^{xx/} Z tego względu uważają oni, że o ile czołg dysponował będzie możliwością prowadzenia celnego ognia na odległość 2000 m, to spełni swoje zadanie. Na tej odległości działko o kalibrze 120 mm może prowadzić celny ogień, a przy tym zrobić to znacznie sprawniej i szybciej niż przeciwpancerny pocisk kierowany. Dlatego prototyp czołgu M-70 wyposażyli oni w armatę kalibru około 120 mm, całkowicie zautomatyzowaną /łącznie z ładowaniem/ i zamontowaną na obrotowej podstawie wpuszczonej w kadłub /z możliwością okrężnego ostrzału/. Czołg ma ponadto wymienną wieżę uzbrojoną w wyrzutnię rakiętową. Za-

x/ "Braucht die Bundeswehr noch Panzerjäger ?" - Wehr und Wissenschaft
nr 4, IV, 1969.

xx/ Tamże.

miast optycznych przyrządów celowniczych wmontowano dalmierz laserowy. Ponadto planuje się wyposażenie czołgu w urządzenia radarowe identyfikujące oddziały lub obiekty na polu walki. Przewiduje się również, że szybkość czołgu M-70 wzrosnie do 70 km/godz. /w przód i w tył/, a moc jednostkowa do 30 KM/t. Dla zwiększenia pola obserwacji i prowadzenia walki zastosowano w czołgu - niezależnie od aktywnych urządzeń na podczerwień - urządzenia pasywne, tzw. kaskadowe wzmacniacze świateł. Umożliwiają one prowadzenie obserwacji i walki bez zdradzania miejsca czołgu. Ponadto przewiduje się wyposażenie czołgu w automatyczne urządzenia nawigacyjne /do określenia położenia czołgu w terenie/.

Z przeprowadzonych dotychczas rozważań wynika, że dla zwalczania czołgów przeciwnika istnieje nieodzowna potrzeba zwiększenia zasięgu skutecznego ognia na wprost naszych czołgów T-54 i T-55 do minimum 2000 m. a za celowe należy uznać dysponowanie środkami ogniowymi - być może nie wszystkich czołgów - o donośności rzędu 3000 m.

Teoretycy wojskowi NRF uważają co prawda, że optymalna donośność czołgów w zakresie zwalczania celów powinna /w skali globalnej/ wynosić 2000 m, lecz zaznaczają, że nie dotyczy to głównych kierunków operacyjnych, na których są dogodniejsze warunki terenowe oraz wypadków szczególnych. Poza tym, co zaznaczono uprzednio, w czołgach M-70 przewidują wymienne wieże z przeciwpancernymi pociskami kierowanymi.

Zgodnie z przyjętymi w państwach NATO poglądami pododdziały czołgów mogą nacierać z marszu lub po uprzednim zajęciu podstaw wyjściowych. Czołgi mogą być wprowadzone do walki w następujących wypadkach: jeśli ma się przewagę nad nieprzyjacielem, gdy teren jest dogodny do użycia czołgów lub gdy prowadzi się natarcie na doraźnie zorganizowaną obronę nieprzyjaciela. Natarcie z podstaw wyjściowych

zaleca się prowadzić w tym wypadku, gdy przeciwnik przeszedł do obrony z awansu przygotowanej i osiągnął wysoki stopień gotowości bojowej.

Podczas przełamania obrony przeciwnika czołgi zazwyczaj będą działały wspólnie z pododdziałami piechoty zmotoryzowanej, artylerii, saperów i innymi, przy czym czołgi mogą nacierać przed, za, względnie w sztykach bojowych piechoty. Jeżeli teren zezwala, to czołgi mogą atakować poszczególne przedmioty natarcia samodzielnie. To ostatnie zaleca się prowadzić o ile warunki zezwalają na dobrą obserwację i możliwość prowadzenia ognia z czołgów i gdy system obrony przeciwnika jest słaby.

Przed rozpoczęciem natarcia na ważniejsze przedmioty leżące w strefie obrony przeciwnika wykonuje się uderzenie jądrowe oraz przeprowadza ogniowe przygotowanie natarcia. W czasie ogniowego przygotowania czołgi wychodzą na rubież ataku i na sygnał przechodzą do natarcia.

Z chwilą gdy pododdziały czołgów i piechoty zmechanizowanej przejdą do ataku, artyleria wspierająca przenosi ogień w głąb. Czołgi zdecydowanie prą do przodu uderzając na skrzydła lub wykonując manewr oskrzydłający.

Po włamaniu w obronę pododdziały czołgów i piechoty zmechanizowanej dążą do rozszerzenia odcinków włamania. Odsłonięte skrzydła pododdziałów czołgów osłania się zazwyczaj artylerią samobiezną.

W toku natarcia pododdziały czołgów pierwszego lub nowo wprowadzonego rzutu kontynuują natarcie, przechodzą do pościgu, względnie umacniają opanowaną rubież. Często pododdziały czołgów wykorzystuje się jako oddziały wydzielone.

W boju spotkaniowym uważa się, że powodzenie będzie można uzyskać

wówczas, gdy wszystkie przedsięwzięcia związane z organizacją walki będą wykonane szybko, a pododdziały będą działać zdecydowanie.

Bój spotkaniowy jest traktowany jako szczególny rodzaj natarcia. Może dojść do niego w różnych okolicznościach, nawet wtedy gdy pododdziały /oddziały, związki/ czołgów wykonują marsz.

W marszu w przewidywaniu boju spotkaniowego pododdziały czołgów wysyła się często do ubezpieczenia zgrupowań marszowych wzmacniając je pododdziałami piechoty zmechanizowanej, inżynieryjno - saperskimi, środkami przeciwpancernymi oraz artylerią samobieżną .

W tym rodzaju działań zaleca się szeroko wykorzystać manewrowe zdolności czołgów.

W obronie zaleca się wykorzystanie czołgów przede wszystkim do wykonywania kontrataków /przeciwuderzeń/ i odpierania ataków czołgów nieprzyjaciela z zauszazu przygotowanych stanowisk w głębi obrony.

W obronie ruchowej pododdziały czołgów mogą działać w ramach grup bojowych, w skład których, oprócz czołgów, mogą wejść : pododdziały piechoty, artylerii, przeciwpancerne i saperskie.

Z przedstawionych tu w sposób wycinkowy zasad użycia czołgów naszych potencjalnych przeciwników, wynika, że nasze czołgi zmuszone będą prowadzić walkę :

- z czołgami przeciwnika, które znajdować się będą w ruchu lub w miejscu /na przygotowanych stanowisk ch ogniowych/, przy czym pierwszy z wymienionych wypadków może zachodzić częściej aniżeli drugi ;
- ze środkami przeciwpancernymi przeciwnika, które ponadto często będą współdziałały z pododdziałami czołgów ;

x x
x

Do walki z czołgami nasi potencjalni przeciwnicy /oprócz czołgów/ dysponują /jeśli chodzi o ogień na wprost/ różnego rodzaju środkami działającymi na stosunkowo małych odległościach /ręczne nasadkowe środki ppanc, granatniki i pancernice ppanc, granaty ppanc itp/, działami ppanc /działa bezodrzutowe, samobieżne działa ppanc itp/ oraz przeciwpancernymi pociskami kierowanymi.

Z punktu widzenia niniejszej pracy najistotniejsze znaczenie ma możliwość zwalczania dział przeciwpancernych i przeciwpancernych pocisków kierowanych. Ze środkami do walki bliskiej oraz działami bezodrzutowymi mogą bowiem nasze czołgi prowadzić skuteczną walkę ogniem dział oraz karabinów maszynowych. Gorzej przedstawia się ten problem, jeśli chodzi o zwalczanie niektórych rodzajów dział przeciwpancernych. Nie rozwiązuje go natomiast w zakresie zwalczania kierowanych pocisków rakietowych na dalszych odległościach. Skuteczna donośność ognia na wprost dział przeciwpancernych waha się bowiem w granicach od 800 do ²⁰⁰⁰~~4500~~ m. /"Pirat", "Skorpion" i "Mowag 55" - 800 m; "Evan", "Widder" - 1000 m; "Ontos" - ok. 2000 m; "Scorpion" - ok. 4500 m/. Maksymalna donośność przeciwpancernych pocisków kierowanych wynosi natomiast 1600 - 6000 m /"Nigilant", "Cobra - 810", "SS-10" - 1600 m; "Entac - T-58", "Milan" - 2000 m; "SS-11", "Acra" - 3000 m; "Malkara Mk-1" - 3200 m; "SS-11 Nord 5210", "Hot" - 3500 m; "SS-12" - 6000 m/.

Z powyższego wynika, że nasze czołgi /biorąc pod uwagę donośność strzału bezwzględnego/ mogą nawiązać równorzędną walkę z większością dział przeciwpancernych naszych potencjalnych przeciwników, lecz nie mają możliwości zwalczania przeciwpancernych pocisków kierowanych w wypadkach, gdy te ostatnie znajdują się poza zasięgiem dział czołgowych. Na tych odległościach przeciwpancerne pociski kierowane mogą bezkarnie

3
prowadzić skuteczny ogień do naszych czołgów. Walkę z nimi mogą podjąć jedynie środki ogniowe działające na korzyść czołgów.

Z poprzednich rozważań wynika, że czołgi T-54 i T-55 celowo
byłoby wyposażać w środki ogniowe o zasięgu minimum 2000 m. Biorąc pod
uwagę ^{nie doznosić} celowość zwalczania przez nasze czołgi nie tylko czołgów przeciw-
nika, lecz i innych środków przeciwpancernych, a szczególnie opancerzo-
nych dział przeciwpancernych oraz przeciwpancernych pocisków kierowanych,
należałoby zasięg ten zwiększyć. Ze względu na to, że donośność więk-
szości środków przeciwpancernych naszych potencjalnych przeciwników wa-
ha się w granicach 3000 m, za celowe należy uznać zwiększenie zasięgu
ognia naszych czołgów do tej wielkości.

~~xxx~~
Przeciwpancerne pociski kierowane i działa przeciwpancerne przeciwnika można co prawda - o czym już wspomnieliśmy - zwalczać przez analogiczne środki z naszej strony. Należy jednak wziąć pod uwagę, że w tych wypadkach każdorazowo należałoby - jak to robiono w drugiej wojnie światowej - nasze czołgi wzmocniać działami przeciwpancernymi i przeciwpancernymi pociskami kierowanymi. ^{zwiększenie liczby za celowe} W wypadku zamontowania na czołgach wyrzutni PPK ^{nałby ująć rozważenie zakładać zamontowanie} ~~zwiększyć ogólną ilość pododdziałów PPK w naszej armii /o środki towarzyszące czołgom/~~ ^{Umożliwić ono bowiem zmniejszyć ogólną ilość pododdziałów} ~~rozwiązanie~~ ^{ca poradę} ~~te~~ zmierza przede wszystkim w kierunku realizacji wymienionej we wstępie idei uniwersalizacji techniki wojennej.

Chcielibyśmy przy tym nadmienić, że zdajemy sobie w pełni sprawę z tego, iż celowe byłoby również /może nawet w pierwszej kolejności/ zamontowanie na naszych czołgach T-54 i T-55 dział o zasięgu strzału bezwzględnie rzędu 1500 - 2000 metrów. Nie rozpatrujemy jednak tego problemu, ze względu na jego zbyt małą realność z technicznego,

a przede wszystkim z ekonomicznego punktu widzenia.

W związku z tym zamontowanie na czołgu T-54 /T-55/ dwóch wyrzutni przeciwpancernych pocisków kierowanych typu "Malutka" i posiadanie jednostki ognia w ilości 4 - 6 pocisków /z czego dwa byłyby umieszczone zawczasu na wyrzutniach, a pozostałe w wozie bojowym/ należy uznać za rozwiązanie bardziej optymalne, aniżeli każdorazowe przydzielanie czołgom pododdziałów dział przeciwpancernych /których naszym mówiąc nie posiadamy, gdyż powinny to być działa samobieżne/ oraz przeciwpancernych pocisków kierowanych. Przyjęcie proponowanego rozwiązania w poważnym stopniu zwiększy donośność i skuteczność ognia na wprost czołgów T-54 i T-55.

PPK "Malutka" jest jednym z najlepszych rozwiązań pocisków pierwszej generacji. Jego zasięg ognia wynosi 0,5 - 3 km. Na bliższych odległościach umożliwia to współdziałanie z armatą czołgową /od 1100 - 1000 m do 500 m/. Maksymalna donośność PPK "Malutka" daje naszym czołgom przewagę nad czołgami przeciwnika /naturalnie nie uzbrojonymi w PPK/ w granicach około 1 - 2 km /3 km - 1 + 2 km/.

Co prawda z taktycznego punktu widzenia bardziej celowe byłoby rozwiązanie, w którym na czołgi T-54 i T-55 zamontowano by system bojowy drugiej, a nawet trzeciej generacji. W tym wypadku można by uniknąć wielu trudności, które przysparzają systemy pierwszej generacji. Chodzi tu głównie o trzy mankamenty, a mianowicie : zmniejszenie lub zlikwidowanie minimalnej i zwiększenie maksymalnej odległości strzelania, zapewnienie głowicy możliwości zadziałania efektu kumulacyjnego pocisku przy mniejszych od dotychczasowych kątach uderzenia o pancierz oraz usprawnienia systemu naprowadzania pocisku.

Niewątpliwie lepszych efektów można by oczekiwać, jeśliby minimalna odległość strzelania została zmniejszona z 500 do 100 m, a nawet

czy kilku metrów
kilku metrów

~~gdyby została zlikwidowana~~, a maksymalny zasięg wzrósł z 3 do 4 km i tym samym umożliwił nawiązanie równorzędnej walki z tymi PPK przeciwnika, które ten zasięg posiadają.

Lepszą skuteczność rażenia można by również osiągnąć w wypadku, gdyby głowice PPK umożliwiały skuteczne zadziaływanie elementu kumulacyjnego pocisku przy kącie uderzenia równym 15° /od płaszczyzny pancerza/ i równocześnie zapewniły przebijalność odpowiednio grubego pancerza.

Najistotniejsze znaczenie - w wypadku zamontowania PPK na czołgach - ma natomiast system naprowadzania pocisku na cel. Może on przyspieszyć, szczególnie w wypadku naprowadzania pocisku z wozu bojowego /a nie z pulpitu wynośnego/, sporo kłopotów. Odnoszą się one nie tyle do zamocowania przyrządów celowniczych i możliwości celowania w ruchu /choć i tu wystąpią trudności/, ile do szkolenia operatorów.

Pierwszy z tych problemów /zamocowanie przyrządów/ muszą rozwiązać technicy i wydaje się, że są one w stanie zadanie to wykonać. Z kolei w wypadku niemożliwości kierowania pociskiem w czasie ruchu czołgu, trzeba będzie to realizować z krótkich przystanków /odnosi się to również do kolejnego zażądania pocisku/.

Natomiast szkolenie operatorów, a szczególnie zdolnych do kierowania pociskiem z czołgu /co praktycznie oznacza opanowanie drugiej specjalności/, będzie wymagało bardzo starannego doboru ludzi oraz ich szkolenia. Znacznie prostszym byłoby rozwiązanie, w którym zastosowano by pociski nowszej generacji odporne na zakłócenia i równocześnie naprowadzane na cel poprzez utrzymywanie na nim tylko osi optycznej przyrządu /a nie dodatkowo pocisku/.

W tych warunkach pocisk powinien się samoczynnie naprowadzać

na cel, poruszając się w określonym kanale i uniemożliwić w ten sposób "ściągnięcia" go przez inny obiekt o dużej ciepłocie, który nie jest celem. Rzecz w tym, że ~~jest to mankament wszystkich naszych kierowanych pocisków przeciwpancernych, a nie tylko PPK "Malutka".~~ *fakich pocisków nie posiadamy.*

Z powyższego wynika, że o ile nie uda się zamontować na nasze czołgi T-54, T-55 przeciwpancernych pocisków kierowanych trzeciej generacji, a zamontuje się PPK "Malutka", należy szczególną uwagę zwrócić na dobór i szkolenie operatorów.

Z kolei można bliżej sprecyzować wymagania dotyczące adaptacji czołgów T-54 i T-55 do zamontowania PPK, przy założeniu, ^{że} należałoby uniknąć skomplikowanych przeróbek i ograniczyć koszty adaptacji.

Z taktycznego punktu widzenia wydaje się, że wystarczą dwie prowadnice, umocowane równoległe i symetrycznie po obu stronach wieży czołgu, co potwierdzają obliczenia przedstawione w załączniku nr 1. Należałoby przy tym dążyć, aby ładowanie mogło się odbywać na wprost z wnętrza czołgu. Same prowadnice należałoby oskonić od góry i z boku, w celu zabezpieczenia ich i pocisku przed większymi odłamkami pocisków artyleryjskich. Nie jest przy tym niezbędna możliwość ruchu prowadnic w poziomie /w stosunku do wieży/. Muszą one natomiast mieć możliwość zmiany kąta w płaszczyźnie pionowej *u granicach umożliwiających* ~~w granicach 1,5° - 10°.~~

W jak najlepszych warunkach wykonania zadania. Należy również
Kolejnym problemem, który należałoby rozwiązać, to sprawa prowadzenia ognia z przeciwpancernych pocisków kierowanych w nocy i warunkach złej widoczności. Celowe, aczkolwiek z technicznego punktu widzenia chyba mało realne jest zainstalowanie na czołgu aparatury noktowizyjnej, która umożliwiłaby obserwację i tym samym kierowanie ogniem na odległość 3 i więcej kilometrów.

W związku z tym ogień z PPK w nocy i w warunkach złej widoczności - w wypadku braku celowników noktowizyjnych - można by prowadzić w następujących wypadkach :

- przy oświetleniu przedpola pociskami artyleryjskimi, lub bombami lotniczymi, ^{lub rakietami} /rubież oświetlenia za rubieżą głównej masy czołgów przeciwnika/ ;
- przy oświetleniu celu reflektorem ;
- przy innych rodzajach oświetlenia /pożary, ogniska, księżyc itp/.

Szczególne znaczenie ma ilość przeciwpancernych pocisków kierowanych, które należałoby wozić w czołgu. We wnętrzu wozu bojowego - jak już wspomniano - należałoby mieć 2 - 4 pociski /niezależnie od dwóch pocisków zamocowanych na prowadnicach/. Z obliczeń przedstawionych w załączniku nr 1 wynika, że w wypadku posiadania przez nasz czołg czterech pocisków /w tym dwu na prowadnicach/ optymalne ich wykorzystanie będzie miało miejsce do czasu wejścia czołgów przeciwnika w zasięg działowego ognia bezpośredniego, a więc o ile czołgi przeciwnika zostaną wykryte na odległościach :

- 3 km przy różnych tempach działania;
- 2 km przy tempie ich marszu w granicach 5 - 10 km/godz.

W tych sytuacjach czołgi są w stanie odpalić wszystkie cztery pociski i mieć większą lub mniejszą przerwę do czasu wejścia czołgów przeciwnika w zasięg jego działowego ognia bezpośredniego /1500 m/. Co więcej, w większości wypadków można by odpalić nie cztery, a sześć, a niekiedy i więcej pocisków. W tym okresie można również zniszczyć poważną część czołgów przeciwnika /patrz zał. nr 1 - wariant A, gdzie przewidywane

straty zadane czołgom przeciwnika wynoszą 63 %/. Innymi słowy jest to okres pełnej przewagi ogniowej naszych czołgów.

Znacznie gorzej przedstawia się ten problem z chwilą wejścia naszych czołgów w zasięg ognia bezpośredniego dział czołgów przeciwnika. W niektórych sytuacjach /przy założonym stosunku sił 1 : 3 na korzyść przeciwnika - patrz zał. nr 1 - wariant A/ może się zdarzyć, że czołgi nasze zostaną trafione /a tym samym mogą zostać zniszczone/ do czasu ich dojścia na odległość 1000 - 1100 m od czołgów przeciwnika, a więc do momentu, w którym mogą uruchomić swój ogień bezpośredni.

Stan ten można by radykalnie poprawić, gdyby założyć możliwość zniszczenia czołgów przeciwnika do czasu osiągnięcia przez nie rubieży 1500 m. W wyżej wspomnianym wariantcie A można by to osiągnąć przy stosunku czołgów 2 : 1 na korzyść przeciwnika. Innymi słowy zadanie mogłoby być wykonane, o ile stosunek czołgów wynosiłby 1 : 1, lecz co drugi nasz czołg byłby uzbrojony w wyrzutnie PPK.

Poważnym mankamentem systemu jest również zbyt duża przerwa w odpaleniu drugiej pary PPK /po przeładowaniu/. W obliczeniach ^{dekonarych u zał. nr 1} przyjęto co prawda wariant najgorszy /2 minuty/, lecz wydaje się, że należałoby dążyć nie tylko do maksymalnego skrócenia tego czasu, lecz nawet stworzenia warunków, w których możliwe by było równoczesne załadowanie jednej wyrzutni w momencie odpalania drugiej, a ponadto ^{przebadanie} ~~prawdopodobnie~~ w tym czasie ognia działowego, ^{co z Technicznego punktu widzenia jest na razie chyba niemożliwe.}

Biorąc powyższe pod uwagę, a ponadto uwzględniając możliwości wykrycia czołgów przeciwnika /uprzednio przedstawione/ wydaje się, że najracjonalniejszym rozwiązaniem jest posiadanie na czołgu 4 pocisków PPK /w tym dwóch na prowadnicach/. Za celowe należałoby również uznać

rozwiązanie, w którym zaistniałyby możliwości równoczesnego prowadze-
nia ognia pociskami kierowanymi i armatnimi oraz ^{badania} ~~szadania~~ w tym czasie
kolejnego PPK. Zrezygnować z w/w rozwiązania można jedynie w wypadku,
gdy z technicznego lub ekonomicznego punktu widzenia będzie to nieopła-
calne. Datyć natomiast należy do maksymalnego skrócenia czasu przełado-
wania PPK.

Należałoby dodać, że umieszczenie 2 - 4 pocisków PPK w czołgu nie powinno się odbyć kosztem znacznego zmniejszenia amunicji działkowej. Uważamy, że problem ten należy pozostawić do rozwiązania technikom, którzy z kolei powinni wziąć pod uwagę wyżej podane wymagania taktyczne.

Na zakończenie należałoby rozpatrzyć, czy wszystkie czołgi T-54 i T-55 należałoby wyposażać w przeciwpancerne pociski kierowane. Z uprzednio przeprowadzonych rozważań wynika, że dla potrzeb zwalczania czołgów przeciwnika /przy stosunku 1:1/ wystarczy posiadać wyrzutnie zamontowane na co drugim czołgu. Biorąc jednak pod uwagę, że przeciwpancernymi pociskami kierowanymi zamontowanymi na czołgach niejednokrotnie trzeba będzie zwalczać nie tylko czołgi lecz również środki przeciwpancerne, a ponadto w niektórych sytuacjach może się okazać celowe zwalczanie innych celów /transportery opancerzone, gniazda broni maszynowej itp/, wydaje się, że należałoby zwiększyć ilość czołgów wyposażonych w przeciwpancerne pociski kierowane. Z kolei jednak - ze względu na trudności terenowe - o czym już była mowa - nie zawsze będzie można, a ponadto w niektórych okresach walki /np. podczas przełamywania obrony przeciwnika/ nie zawsze będzie trzeba /zadanie to zrealizują inne środki/ prowadzić ogień czołgowymi przeciwpancernymi pociskami kierowanymi uwzględniając przeprowadzone obliczenia /patrz zał. nr 1/ i wyżej podane rozumowanie wydaje się, że mniej czołgów, na których zamontowane będą wy-

rzutnie PPK, powinno być w pododdziałach czołgów przewidzianych do BWP, a więcej w pododdziałach przewidzianych do wykonywania samodzielnych zadań.

Biorąc z kolei zadania, które poszczególne oddziały i związki taktyczne powinny wykonać, za celowe należy uznać posiadanie mniejszej ilości czołgów z zamontowanymi PPK w batalionach czołgów pułków zmechanizowanych, a większej ~~być może wszystkich~~ w pułkach czołgów dywizji zmechanizowanych i pancernych. Pułk zmechanizowany posiada bowiem organiczne pododdziały tak piechoty jak i przeciwpancerne, które mogą działać na korzyść batalionów czołgów, czego nie posiadają pułki czołgów, szczególnie w dywizjach pancernych.

Wyposażając czołgi w przeciwpancerne pociski kierowane należy również mieć na względzie, że niezbędne jest posiadanie na szczeblu kompanii i batalionu /pułku/ pododdziały^o zdolność do zaopatrywania pocisków oraz ich remontu.

Co najmniej to do uproszczenia zmian w strukturze organizacyjnej tych oddziałów.

Reasumując należy stwierdzić, że zamontowanie na istniejących w naszej armii czołgach T-54 i T-55 przeciwpancernych pocisków kierowanych typu "Malutka" jest celowe. Na wieży czołgu /równolegle i symetrycznie/ należałoby zainstalować ^{dwie} ~~cztery~~ prowadnice, na które można by ładować pociski z luku wozu bojowego. Prowadnice powinny mieć możliwość zmiany kąta w płaszczyźnie pionowej w granicach ~~1,5° - 10°~~ ^{zapewniającej wykonanie zadania} ~~1,5° - 10°~~ wewnątrz wozu bojowego należałoby posiadać 2 przeciwpancerne pociski kierowane /niezależnie od pocisków zamontowanych na prowadnicach/ lecz nie kosztem ~~obniżenia~~ obniżenia amunicji armatniej.

Wydaje się, że ~~wszystkie czołgi~~ w pułkach czołgów należałoby ^{minimum} ~~zainstalować~~ ^{zainstalować} wyposażać w PPK. Zrezygnować z tego wymagania można jedynie w stosunku do baz pułków zmechanizowanych, gdzie możliwe jest zmniejszenie ilości

około 50% czołgów (40-50% czołgów)

czołgów uzbrojonych w PPK. Zamontowanie przeciwpancernych pocisków kierowanych na czołgach T-54 i T-55 w znacznym stopniu zwiększy ich możliwości ogniowe. Należałoby się jednak zastanowić, czy biorąc pod uwagę osłony postęp w produkcji czołgów /ZSRR ^{produkcji} T-64, USA - MBT - 70, NRF - M - 70/ - nie należałoby zaprzestać produkcji czołgów T-55 i wprowadzić na taśmę ^{montażu} czołgu o lepszych parametrach, szczególnie w zakresie zasięgu i skuteczności ognia /być może ^{najnowszymi} czołgów ^{produkcyjnymi} T-64/.

II. IDEA I WŁAŚCIWOŚCI WYKORZYSTANIA CZOŁGÓW T-54 I T-55 UZBROJONYCH W PRZECIWPANCERNE POCISKI KIEROWANE

Myślą przewodnią, która spowodowała dążenie do zamontowania PPK na czołgach T-54 i T-55 była nie tylko chęć zmniejszenia dysproporcji w zakresie możliwości ogniowych naszych czołgów w stosunku do czołgów przeciwnika, lecz również uzyskania przewagi w tym zakresie. Armaty czołgowe /105 mm/ naszych potencjalnych przeciwników mają możliwość prowadzenia celnego ognia do naszych czołgów na odległości do około 1500 m, a tym samym posiadają przewagę nad naszymi czołgami rzędu 400 - 500 m /1500 m - 1000 + 1100 m/.

Przez zamontowanie na czołgach PPK, których skuteczny zasięg wynosi 3000 m, nie tylko zmniejsza się wyżej wymienioną przewagę przeciwnika, lecz również stwarza ~~się~~ warunki, w których z kolei nasze czołgi będą dysponowały - co prawda ^{środkiem} o innych właściwościach aniżeli armata czołgowa - przewagą nad czołgami przeciwnika w zakresie skutecznej donośności ognia na wprost.

W naszej armii brak również dział towarzyszących czołgom, które - jak wykazały doświadczenia drugiej wojny światowej - okazały się niezbędne. Ich zadaniem było bowiem zabezpieczenie działalności bojowej

czołgów, głównie poprzez zwalczanie środków przeciwpancernych przeciwnika. Potrzeba realizacji tego zadania istnieje również obecnie, tym bardziej, że współczesne środki przeciwpancerne stanowią nową jakość w porównaniu ze środkami stosowanymi w minionej wojnie. Zamontowanie PPK na czołgach ułatwia realizację tego zadania, lecz chyba nie rozwiązuje go do końca. Oznacza to, że w strefach w których przeciwnik zorganizuje silną obronę przeciwpancerną, samodzielne działanie czołgów, nawet wyposażonych w przeciwpancerne pociski kierowane, może okazać się mało celowe. Wynika stąd, że w wyżej wymienionych wypadkach niezbędne będzie oddziaływanie na rzecz czołgów innych środków ogniowych.

Innymi słowy idea przewodnią wykorzystania PPK "Malutka" zamontowanych na czołgach T-54 i T-55 ~~co oznacza tak analiza taktyczna jak i matematyczna~~ powinno być dążenie do zwalczania czołgów przede wszystkim na odległościach przekraczających donośność strzału bezwzględnego armat czołgowych przeciwnika /1500 - 2000 m/ oraz, szczególnie w wypadkach ^{uzgodnie} ~~samodzielnego~~ działania czołgów, zwalczanie - także głównie na dalszych odległościach - innych środków przeciwpancernych, a zwłaszcza przeciwpancernych pocisków kierowanych oraz opancerzonych dział przeciwpancernych. Powyższe nie oznacza bynajmniej, że PPK "Malutka" nie można użyć do zwalczania czołgów, PPK i opancerzonych dział ppanc na bliższych odległościach /1500 - 500m/. Nie oznacza to również, że nie można ich użyć do zwalczania innych celów, np. dział bezodrzutowych, transporterów opancerzonych, okopanych pododdziałów piechoty, wyposażonych w środki ppanc do walki bliskiej itp. Oznacza to natomiast, że użycie PPK "Malutka" w wyżej wymienionych sytuacjach należy traktować jako wymuszone konkretnymi potrzebami pola walki. W tych sytuacjach, a szczególnie na odległościach 1500 - 1100 m należy uczynić wszystko, aby przez różnego rodzaju zabiegi tak-

~~to~~ pamiętać, że uzupełnienie przeciwpancernych pocisków kierowanych, po zużyciu zapasu znajdującego się na czołgach, może nastąpić po wykonaniu określonego zadania, względnie w toku jego realizacji, lecz /w tym ostatnim wypadku/ jedynie w sprzyjających okolicznościach. Zmusza to do oszczędnego wykorzystania pocisków, a więc używania ich przede wszystkim do wykonywania zadań, dla których zostały zamontowane na czołgach oraz w okresach, które mają decydujące znaczenie dla osiągnięcia powodzenia w walce.

W związku z powyższym w wypadku konieczności pokonywania silnej obrony przeciwpancernej nieprzyjaciela, a więc w warunkach, gdy czołgi będą użyte do bezpośredniego wsparcia piechoty, należałoby dążyć, aby zwalczanie środków przeciwpancernych przeciwnika powierzane było innym środkom ogniowym, a przede wszystkim lotnictwu, artylerii do ognia pośredniego i na wprost oraz przeciwpancernym pociskom kierowanym. Użycia PPK zamontowanych na czołgach w okresie przełamywania obrony npla należałoby unikać, pozostawiając je do zwalczania celów w głębi obrony /po dokonaniu przełamania/ oraz kontratakujących /przeciwuderzających/ czołgów przeciwnika.

Podczas forsowania szerokich przeszkód wodnych z marszu czołgi uzbrojone w PPK mogą, po podejściu do brzegu - osłaniać ogniem forsowanie pozostałych czołgów i następnie przeprowić się w drugiej kolejności /po dnie lub na przeprawach/. Ich użycie w tym wypadku byłoby w pewnym sensie zbliżone do tego, w jakim wykorzystuje się działa towarzyszące /SAU/. Podobną rolę powinny spełnić czołgi uzbrojone w PPK w wypadku samodzielnego ich działania, szczególnie w głębi operacyjnej. W tych sytuacjach może się okazać, że pierwszoplanowymi celami

mogą się okazać nie czołgi przeciwnika, a jego przeciwpancerne pociski kierowane i samobieżne działa przeciwpancerne /np. typu Widder/.

W działaniach obronnych część czołgów może być wykorzystywana do prowadzenia ognia z miejsca /z zawczasu przygotowanych stanowisk ogniowych/, a pozostała do wykonania kontrataków lub przeciwuderzeń. W pierwszym wypadku przeciwpancernymi pociskami kierowanymi zamontowanymi na czołgach powinno się zwalczać przede wszystkim czołgi, a także PPK i opancerzone działa przeciwpancerne na dalszych odległościach. Jeśli chodzi o czołgi przeciwnika, to powinny one być zwalczane przed wszystkim na dalszych odległościach, w celu niedopuszczenia ich na odległość strzału bezwzględnej armaty, a więc do sytuacji, gdy są one dla naszych czołgów najgroźniejsze. W drugim natomiast wypadku PPK powinny być użyte do najważniejszych celów, które utrudniają realizację zadania, lecz również przede wszystkim na odległościach przekraczających 1500 m.

Z przeprowadzonych w niniejszym rozdziale rozważań wynika,
że z taktycznego punktu widzenia lepiej byłoby mieć czołgi, na których
zamontowano PPK "Malutka" w każdym pododdziale. Nie oznacza to
jednak, że w okresie pokojowym, ze względu na inne ważne przyczyny,
problem ten nie może być rozwiązany inaczej np. jedynką w ba lub 2-3 kca
w por. u których czołgi byłyby uzbrojone w PPK).
Czołgi wyposażone w przeciwpancerne pociski kierowane mogą być
wykorzystane w każdym rodzaju działań, o ile warunki terenowe zezwo-
lą na wykorzystanie PPK. Ideą przewodnią ich wykorzystania powinno
być dążenie do zwalczania najważniejszych celów, przede wszystkim na
odległościach przekraczających odległość strzału bezwzględnej czołgów
przeciwnika.

L I T E R A T U R A :

1. Instrukcja techniczna wojsk pancernych "Czołg T-54A", wyd. MON, 1962 r.
2. "Czołg średni T-55", wyd. MON 1967 r.
3. "Czołg średni T-55A i czołg dowódcy T-55D", wyd. MON 1969 r.
4. "Strzelanie z czołgu", wyd. MON 1967 r.
- ✓ 5. "Przeciwpancerny pocisk kierowany 9M14 /9M14M/, wyd. Art.403/67.
- ✓ 6. "Określenie efektywności środków przeciwpancernych", wyd. MON 1968r.
7. Ppłk dr inż. K. Mariański "Oddziaływanie obsługi aparatu zautomatyzowanego mechanizmu naprowadzającego na dokładność skierowania pewnego urządzenia mechanicznego" - praca doktorska, wyd. WITPiS, 1969 r.
- ✓ 8. Ppłk mgr inż. J. Cebulski, ppłk mgr inż. Fr. Wazeńczyk, ppłk mgr inż. M. Kowal, techn. J. Pożec "Zachodnioniemiecki czołg LEOPARD", WITPiS, 1968 r.
- ✓ 9. Mjr mgr inż. T. Koszycki "Tendencje rozwojowe budownictwa czołgowego w drugiej wojnie światowej", Myśl Wojskowa nr 6/59 r.
10. Mjr dypl. Z. Szczerbowski "Wykorzystanie wojsk pancernych w działaniach bojowych wg poglądów głównych państw kapitalistycznych", Myśl Wojskowa nr 12/60 r.
11. Kpt. dypl. H. Zawniczak "Kilka uwag na temat tankowania pojazdów mechanicznych i wozów bojowych", Myśl Wojskowa nr 10/66 r.
12. Mjr mgr E. Barcikowski "Wymagania współczesnego pola walki a możliwości techniczne czołgów", Przegląd Wojsk Lądowych nr 4/66 r.
13. Kpt. B. H. Liddell Hart "Czy czołg się przeżyje", WPZ nr 3/61 r.
14. Gen. por. D. E. Besch "Kierunki rozwojowe uzbrojenia i wyposażenia bojowego sił lądowych Stanów Zjednoczonych" WPZ nr 5/63 r.
15. Ppłk R. J. Icks "Jaki czołg jest najlepszy ?", WPZ nr 5/65 r.
16. Płk C. C. von Clear "Amerykańsko - zachodnioniemiecki czołg przyszłości M-70" WPZ nr 5/65 r.

17. R.N. Ogórkiewicz "Ewolucja czołgu bojowego", WPZ nr 4/66.
18. Kpt. R.J. Meyer "Współczesne wozy bojowe Bundeswehry", WPZ nr 3/67.
19. H.J. Jung "Czy wojskom pancernym potrzebny jest wóz dozoru?"
WPZ nr 2/68.
20. H.J. "Historia czołgów" PWL nr 4/61 r.
21. "Prototyp zachodnioniemieckiego czołgu /Kampfpanzer 70/", PWL nr 2/68r.
22. "Wozy bojowe sił lądowych Stanów Zjednoczonych" WPZ nr 3/66 r.
23. "Działo czołgu AMX-13", WPZ 3/69 r.
- ✓ 24. Płk prof. J.Stachowski, płk doc.dr hab. J.Kaczmarek "Ogólne zasady użycia transporterów opancerzonych na współczesnym polu walki w wojskach państw układu NATO", wyd. ASG 1965 r.
- ✓ 25. Płk prof. J.Stachowski, płk doc.dr hab. J.Kaczmarek, płk dr S.Pataj "Ocena aktualnej sytuacji i przewidywanych kierunków rozwoju technicznego uzbrojenia oraz wynikające stąd postulaty dla potrzeb LWP", wyd. ASG, 1969 r.
- ✓ 26. Płk prof. J.Stachowski, płk doc. dr hab. J.Kaczmarek "Stan i perspektywy rozwojowe czołgów i transporterów opancerzonych", wyd. ASG, 1969 r.
27. Płk prof. J.Stachowski "Analiza taktyczna celowości adaptacji PPK "Malutka" do czołgów T-34 i PT-70", wyd. ASG, 1969 r.
28. Płk dr Białas "Ogólne zasady prowadzenia gospodarki sprzętem czołgowo - samochodowym na szczeblach taktycznych", wyd. ASG.
29. Marszałek Wojsk Pancernych A.Dabadżanin "Tankowyje wojska w sowniennych operacjach".
30. "Braucht die Bundeswehr nach Panzerjäger ?", Wehr und Wissenschaft nr 4 z kwietnia 1969 r.

31. Płk H. Witter "Feuerkampf der Panzer" Allgemeine Schweizerische
"Militärzeitschrift nr 9, 1969 r.

Załącznik nr 1 : "Analiza możliwości ogniowych" - autor płk doc.dr

J. Skibiński.

2005 04/10/10
- not : *Wzrost techniczny - Techniczne możliwości.*

OPRACOWALI :

płk prof. J. Stachowski

płk doc.dr hab. J. Kaczmarek

Wydruk. w 4 egz.

Egz.nr 1 - 3 WITU Zielonka

~~Egz.nr 3 - WITPIS Sulejówec~~ *Stef.*

Egz.nr 4 - Archiwum ASG

Wyk. podpisy

Druk. TP nr ks. 0101

6.10.1970

ANALIZA MOŻLIWOŚCI OGNIOWYCH
=====

1. ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE

1. W poszczególnych wariantach modelu walki występują:
- 1.1. po stronie własnej: 10 czołgów typu T 54A lub T 55;
na każdym z nich znajdują się po 2 wyrzutnie PPK "Malutka",
/załadowane/.
- 1.2. po stronie przeciwnika: czołgi typu "Leopard" lub M60 A2
lub AMX30; czołgi te mają wprawdzie działa o jednakowym
kalibrze /105mm/ lecz różnią się wymiarami sylwetek sprowadzo-
nych powierzchni celu;
- 1.3. wymiary sylwetek sprowadzonych powierzchni celu /w m/:

	T54 A	T55	Leopard	M60A2	AMX30
Wysokość h =	2,40	2,35	2,40	3,20	2,30
Szerokość s =	3,29	3,27	3,25	3,60	310

2. Wyróżnia się trzy podstawowe warianty działań czołgów własnych przeciw czołgom przeciwnika znajdującym się w ruchu, przyjmując za podstawę maksymalną odległość między czołgami obu stron /w chwili rozpoczęcia walki/ równą skutecznej donośności PPK 9M14M, tj. 3000m.

2.1. W związku z tym, ustalono trzy możliwe odległości między czołgami traktując je jako warianty modelu:

WARIANT A: odległość 3000 m.

WARIANT B: odległość 2000 m.

WARIANT C: odległość 1500 m.

W każdym wariantcie zostaną uwzględnione przypadki szczególne wynikające z:

- prędkości czołgów w natarciu /5,10,15 i 20 km/godz/
- typów czołgów przeciwnika;
- ugrupowania czołgów w natarciu
- stopnia przygotowania pozycji ogniowych dla własnych czołgów /nieokopane i okopane/.

2.2. W każdym wariancie walka odbywa się w dzień przy dobrej widoczności dla obu stron.

2.3. Żadna ze stron nie stosuje środków dymotwórczych dla osłony własnych czołgów i nie oślepia środków ogniowych przeciwnika

3.1. Ocenę odległości do celu dla pocisków PPK i armat cz. obu stron przyjmuje się zgodnie z obowiązującymi zasadami pomiaru /przy pomocy istniejących w czołgach odpowiednich typów dalmierzów/. W celu uproszczenia obliczeń czasu lotu PPK przyjęto, że trasa lotu jest linią prostą między wyrzutnią PPK i celem.

3.2. Przy ocenie czasu ruchu czołgów uwzględnia się charakter terenu w postaci profilu trasy. Obliczenia długości tras przeprowadza się dla warunków przeciętnych, przyjmując że przeciętnym będzie taki profil trasy dla którego odchylenie standardowe wynosi $\sigma_n = 15\text{cm}^1/$. Inaczej mówiąc, w celu przeliczenia długości trasy czołgu /w terenie/ w/g długości odpowiedniej prostej /linii lotu pocisku/ należy tę ostatnią powiększyć o 15%. Ponadto przyjmuje się, że kierunek ruchu czołgu do celu wyznacza najkrótsza linia prosta.

1/ Metodę wyznaczania tej charakterystyki przyjęto wg. A.A.

SILAJEWA: Spektralnaja teorija podressoriwania transportnych maszin. Izd. Maszgiz., Moskwa 1963. W pracy tej wyróżnia się 3 klasy tras dróg:

I klasa - o małych nierównościach $\sigma_n < 10\text{cm}$,

II klasa - o średnich nierównościach $\sigma_n < 20\text{cm}$,

III klasa - o dużych nierównościach $\sigma_n > 20\text{cm}$.

Powyższą metodę przytoczono za ppłk mgr inż. K. Mariańskim z pracy [7] /str. 87-90/.

4. Wielkość uchylenia prawdopodobnego /średniego/ punktu trafienia od przyjętego na sprowadzonej powierzchni sylwetki celu /p-kt 1.3/ zmienia się wraz z prędkością ruchu czołgu i odległością do celu.
- 4.1. W związku z tym, dla każdego wariantu modelu /p-kt 2.1/ przyjmuje się następujące parametry:
prędkości ruchu czołgów /obu stron/ od 0 do 20 km/godz, w ujęci skokowym co 5 km/godz, tj. 0,5,10,15 i 20 /przy utrzymaniu stałej prędkości ruchu czołgu w rozpatrywanym wariancie/; przeliczając powyższe prędkości w metrach na sekundę /w stosunku do miary lotu PPK/ otrzymamy w przybliżeniu odpowiednio: 0,1, 2,8, 4,2, 5,6 M/sek.
- 4.2 Prędkość lotu pocisku PPK 9M14M przyjmuje się jako stałą na całej trasie do celu i wynoszą^{ca} /średnio 120m/sek /przy normalnej temperaturze ładunku +15°C/ /por 5 /.
- 4.3 Sposób strzelania z PPK jest jednakowy we wszystkich wariantach i odpowiadających im wersjach, a mianowicie: pierwszy pocisk zostaje odpalony przy maksymalnej odległości /tj. 3000m lub 2000m lub 1500m/, a następnie, po 15 sekundach od chwili osiągnięcia celu /bez względu na to czy został on zniszczony czy nie/ odpala się drugi pocisk do ewentualnego nowego celu /znajdującego się na rubieży natarcia czołgów przeciwnika/. Z kolei, po 2 minutach /niezbędnych na ponowne załadowanie dwóch wyrzutni /odpala się drugą serię, tj. pociski trzeci i czwarty w kolejności jak pierwszy i drugi.

Przygotowanie do odpalenia, prowadzenie pocisku oraz ponowne załadowanie wyrzutni może odbywać się wyłącznie na postoju przy czym w czasie wykonywania tych czynności nie można prowadzić ognia z działa czołgowego.

5. Średnie prawdopodobieństwo trafienia celu /o wymiarach podanych w p-cie 1.3/ przez pocisk PPK 9M14M na odcinku lotu od 500m /od wyrzutni/ do 3000m jest stałe i praktycznie waha się w przedziale od 0,7 do 0,8, zależnie od predyspozycji operatora. W danym opracowaniu przyjęto $p = 0,8 = \text{const.}$

6. Parametry dział czołgów własnych.

6.1. Czołg T54 A : armata /100mm/ ma tylko stabilizację pionową.

6.2. Czołg T55 : armata/100mm/ma stabilizację pionową i poziomą.

6.3. Odległość strzału bezwzględnego dla obu ww typów - 1000m.

6.4. Szybkostrzelność obu ww typów jest jednakowa i wynosi

- przy strzelaniu na postoju - 7 strzałów/min;

- przy strzelaniu w ruchu - 4 strzały/min. /niezależnie od prędkości/.

6.5. Całkowite uchylenia środkowe punktu trafienia w zarys czołgu /por. p-kt 1.3/ dla strzałów z czołgu T54A i T55 na postoju i w ruchu na odległość do 2000m, przy założonych czterech prędkościach jazdy w terenie o średnich nierównościach podano za [7] .

7. Parametry dział czołgów przeciwnika /Leopard", M60A1, AMX30/

7.1. Czołgi ww typów nie mają wyrzutni PPK.

7.2. Odległość strzału bezwzględnego z dział ww ~~wszystkich~~ typów - 1500m.

7.3. Szybkostrzelność dział w/w czołgach przyjęto jako jednakową i taką samą jak dla czołgów T54A i T55 /por. p-kt 6.4/.

7.4. Czołgi te są wyposażone w działa 105m L7A1 przy czym nie wszystkie typy mają urządzenia stabilizujące. W związku z tym przyjęto,

a/ czołgi Leopard dwóch rodzajów:

- Leopard I mają działa stabilizowane w płaszczyźnie pionowej i poziomej,

- Leopard II mają działa bez stabilizacji

- b/ czołgi M60A 1 AMX-30 mają działa stabilizowane jak Leopard I
- 7.5. Ze względu na brak informacji o uchyleniach prawdopodobnych dział w typów, przyjęto że wielkości uchyień wszere 1 wzwyż są takie same jak dla dział czołgów T54A 1 T55 w ruchu, z wyjątkiem działa Leopard II dla którego wielkości uchyień wszere przyjęto jak dla działa czołgu T54A, natomiast wielkości uchyień wzwyż zwiększono o różnice między odpowiednimi wielkościami odchyień występującymi w czołgach T55 1 T54A.
2. 8. Prawdopodobieństwo zniszczenia czołgu traktuje się jako równoważne prawdopodobieństwu trafienia z działa czołgu do celu o zarysie odpowiadającym atakowanemu czołgowi /por. pkt 1.3/. Ocenę tych prawdopodobieństw przeprowadzono zgodnie z metodą proponowaną w pracy [7] dla strzałów z dział czołgów T54A 1 T55 na postoju.

2. SFORMUŁOWANIE PROBLEMU

Wychodząc z założenia o istnieniu technicznych możliwości zmontowania na czołgach typu T54A 1 T55 po dwie wyrzutnie typu 9M14M wraz z dwoma pociskami 1 umieszczenie we wnętrzu wozu dwóch dodatkowych pocisków, można przewidywać, że w ten sposób wzrośnie zasięg 1 siła ognia przeciwpancernego czołgu, a tym samym zostaną zmniejszone niekorzystne efekty wynikające z różnicy odległości strzałów bezwzględnych dział T54A 1 T55 /1000m/ w stosunku do dział czołgów Leopard, M60A2 1 AMX30. W związku z powyższym, rozpatrywany problem sprowadzamy do

1. Oceny możliwości ogniowych zmodyfikowanych czołgów T54A 1 T55 z punktu widzenia zmniejszenia przewagi ogniowej nacierających czołgów przeciwnika;
2. określenia procentowej ilości czołgów pododdziału /np. kompanii czołgów, które należało by wyposażać w wyrzutnie PPK, aby wynik walki pododdziału odpowiadał przyjętemu kryterium efektywności ogniowej.

W danej, pracy jako kryterium oceny rozwiązania powyższego problemu, przyjmuje się zniszczenie takiej liczby czołgów przeciwnika, aby na rubieży 1000 m przed pozycją ogniową własnych czołgów uzyskać stosunek sił nie większy niż 1,3:1 na korzyść czołgów M602A i AMX30 oraz nie większy niż 1,5:1 na korzyść czołgów Leopard /wyposażonych w działa stabilizowane/.

Powyższe charakterystyki przewagi uzasadnia się stosunkiem prawdopodobieństwa trafienia jednym strzałem z działa czołgu T54A /T55/ nieokopanego, na postoju w czołg przeciwnika znajdujący się czołowo w natarciu na odległości 1000m do średniego prawdopodobieństwa zniszczenia czołgu T54A /T55/ przez czołg przeciwnika poruszający się na tej odległości z prędkością 12,5 km/godz /średnia czterech prędkości: 5,10,15, 20km/godz/. W ten sposób otrzymamy:

- dla czołgów M602A: AMX30: $0,99: 0,75 \approx 1,3:1$;
- dla czołgów Leopard : $0,99: 0,65 \approx 1,5:1$.

3. MODEL DZIAŁANIA OGNIOWEGO

3.1. Wychodząc z założeń dotyczących norm użycia PPK /p-pty 3,1 3,2 i 4/, poniżej wyróżniono główne sytuacje stanowiące przedmiot analiz i ocen efektywności ogniowej /tablica 2/

3.2. W celu skonkretyzowania analiz i ocen rozważanie oparto na /uproszczonym/ schemacie natarcia batalionu czołgów przeciwnik w składzie trzech kompanii po 18 czołgów w każdej, nacierający na froncie 1200 m w ugrupowaniu w dwóch rzutach /każda kompania na froncie 600m/, przy czym kompania drugorzutowa naciera w odległości ok. 300m za stykiem kompanii pierwszego rzutu. W ten sposób odległości między czołgami kompanii pierwszego rzutu wyniosą $1200:36 \approx 33m$.

Z naszej strony kompania czołgów /10cz/ rozmieszczona na pozycji ogniowej /w linii/ na froncie 1000m. W ten sposób, prz frontem kompanii naciera 30 czołgów przeciwnika w pierwszym

rzucie /stosunek 3:1/, których pokonanie stanowi główne zadanie kompanii czołgów.

3.3. W poszczególnych sytuacjach por. 3.1- ustalono punkty spoczynka na kolejnych pocisków PPK z nacierającymi czołgami przeciwnika oraz czasy lotu pocisków.

Wprowadzono oznaczenia:

- $D_{z,v}^{(i)}$ - długość trasy i-tego pocisku PPK / $i=1,2,3,4$ / przy wariacie / $z=3,2,15$ km/ i prędkości $v/v=5,10,15,20$ km/godz/ natarcia czołgów przeciwnika;
- $L_{z,v}^{(i)}$ - sprawdzona długość trasy czołgów przeciwnika przebyta podczas prowadzenia i-tego pocisku PPK w wariacie z i przy prędkości v natarcia czołgów przeciwnika;
- $t_{z,v}^{(i)}$ - czas lotu i-tego pocisku PPK w wariacie z i przy prędkości v natarcia czołgów przeciwnika;
- $L_{z,v}^{(i)}$ - sprawdzona odległość od wyrzutni PPK do nacierających czołgów w chwili włączenia i-tego pocisku PPK w wariacie z i przy prędkości v nacierających czołgów przeciwnika.

TABLICA 2

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK LOTU POCISKÓW PPK I RUCHU CZOŁGÓW PRZECIWNIKA

ZASIEG $z=3000$ m PREDKOŚĆ $v = 5$ km/godz= $1,4$ m/sek.

	PPK nr1	Przerwa 15"	PPK nr2	Przerwa 120"	PPK nr3	Przerwa 15"	PPK nr4	$\sum L_{z,v}^{(i)}$	$\sum t_{z,v}^{(i)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D_{z,v}^{(i)}$	2970		2923		2753		2709		
$L_{z,v}^{(i)}$	3000	2952		2780		2735			
$l_{z,v}^{(i)}$	30	18	29	143	27	18	26	291	
$t_{z,v}^{(i)}$	24,7"		24,3"		22,9"		22,5"		244,4"

ZASIEG $z = 3000m$. Prędkość $v = 10km/godz = 2,8m/sek.$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D_{z,v}^{(i)}$	2941		2847		2511		2426		
$L_{z,v}^{(i)}$	3000	2905		2561		2475			
$l_{z,v}^{(i)}$	59	36	58	286	50	36	49	574	
$t_{z,v}^{(i)}$	24,4"		23,7"		20,9"		20,2"		239,2

ZASIEG $z = 3000m$ PRĘDKOŚĆ $v = 15km/godz = 4,2m/sek.$

$D_{z,v}^{(i)}$	2912		2776		2282		2167		
$L_{z,v}^{(i)}$	3000	2858		2348		2228			
$l_{z,v}^{(i)}$	88	54	82	428	66	54	61	933	
$t_{z,v}^{(i)}$	24,1"		23,0"		19,8"		17,1"		234,0

ZASIEG $z = 3000m$ PRĘDKOŚĆ $v = 20km/godz = 5,6m/sek$

$D_{z,v}^{(i)}$	2886		2709		2057		1912		
$L_{z,v}^{(i)}$	3000	2815		2138		1986			
$l_{z,v}^{(i)}$	124	71	106	571	81	71	74	1088	
$t_{z,v}^{(i)}$	23,9"		22,4"		17,0"		15,7"		229,0

ZASIEG $z = 2000m$. PRĘDKOŚĆ $v = 5km/godz = 1,4m/sek$

1180

1082

1130

1080

ZASIEG $z=2000m$ PREDKOŚĆ $v=5km/godz = 1,4m/sek$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D_{z,v}^{(i)}$		1980		1942		1781		1746		
$L_{z,v}^{(i)}$		2000	1962		1799		1763			
$I_{z,v}^{(i)}$		20	18	20	143	18	18	17	254	
$t_{z,v}^{(i)}$		16,5"		16,2"		14,8"		14,5"		212,0"

ZASIEG $z=2000m$ PREDKOŚĆ $v=10km/godz = 2,8 m/sek$

$D_{z,v}^{(i)}$	1961		1888		1571		1505			
$L_{z,v}^{(i)}$	2000	1925		1602		1535				
$I_{z,v}^{(i)}$	39	36	37	286	31	36	30	485		
$t_{z,v}^{(i)}$	16,3"		15,7"		13,1"		12,6"		207,7"	

ZASIEG $z=2000m$ PREDKOŚĆ $v=15km/godz = 4,2m/sek$

$D_{z,v}^{(i)}$	1942		1834		1365		1273			
$L_{z,v}^{(i)}$	2000	1888		1406		1311				
$I_{z,v}^{(i)}$	58	54	54	428	41	54	38	727		
$t_{z,v}^{(i)}$	16,1"		15,2"		11,3"		10,6"		203,2"	

ZASIEG $z=2000m$ PREDKOŚĆ $v=20km/godz = 5,6m/sek$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D_{z,v}^{(i)}$	1922		1780		1163		1067		
$L_{z,v}^{(i)}$	2000	1851		1209		1109			
$l_{z,v}^{(i)}$	78	71	71	571	46	54	42	923	
$t_{z,v}^{(i)}$	15,9"		14,8"		9,6"		8,8"		199,1"

ZASIEG $z=1500m$ PREDKOŚĆ $v=5km/godz = 1,4m/sek$

$D_{z,v}^{(i)}$	1486		1454		1298		1267		
$L_{z,v}^{(i)}$	1500	1468		1311		1280			
$l_{z,v}^{(i)}$	14	18	14	143	13	18	13	233	
$t_{z,v}^{(i)}$	12,4"		12,1"		10,8"		10,5"		195,8"

ZASIEG $z=1500m$ PREDKOŚĆ $v=10km/godz = 2,8m/sek$

$D_{z,v}^{(i)}$	1471		1406		1098		1041		
$L_{z,v}^{(i)}$	1500	1435		1120		1062			
$l_{z,v}^{(i)}$	29	36	29	286	22	36	21	559	
$t_{z,v}^{(i)}$	12,2"		11,7"		9,1"		8,7"		191,7"

ZASIEG $z = 1500\text{m}$ PREDKOŚĆ $v = 15 \text{ km/godz} = 4,2\text{m/sek}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$D_{z,v}^{(i)}$	1457		1361		917		856		
$L_{z,v}^{(i)}$	1500	1403		933		881			
$l_{z,v}^{(i)}$	43	54	42	428	26	36	25	644	
$t_{z,v}^{(i)}$	12,1"		11,3"		7,5"		7,1"		188,0"

ZASIEG $z = 1500\text{m}$ PREDKOŚĆ $v = 20\text{km/godz} = 5,6 \text{ m/sek}$

$D_{z,v}^{(i)}$	1443		1320		720		624		
$L_{z,v}^{(i)}$	1500	1372		749		649			
$l_{z,v}^{(i)}$	57	71	52	571	29	71	25	876	
$t_{z,v}^{(i)}$	12,0"		10,9"		6,0"		5,2"		184,1"

Uwaga: obliczanie długości tras dokonano z dokładnością do 5 m, co można uznać za wystarczającą, biorąc pod uwagę że urządzenie dalmierza w T-54 i T55 dają przy ocenie odległości błąd o ok 7% do oceny faktycznej.

3.3. Dla oceny efektywności ogniowej w poszczególnych sytuacjach na trasach ruchu czołgów, stosuje się następujące zależności

1. Wartość oczekiwania zniszczonych czołgów przeciwnika przy pomocy PPK o numerze j / $j=1,2,3,4$ /:

$$W /n/ = \sum_{j=1}^4 m_j p_j, \quad p_j = 0,8 = \text{const.}$$

gdzie m - oznacza ilość czołgów T54A /T55/ aktualnie strzelających z PPK o numerze j ;

2. Wartość oczekiwana zniszczonych czołgów T54A /T55/ przez pociśki /dział czołgowych przeciwnika/ o numerze i :

- w przypadku gdy jeden czołg T54A /T55/ może być ostrzelony przez k czołgów przeciwnika:

$$W /m_i/ = \sum_{k=1}^3 [1 - (1-p_1)^k] \frac{n}{k} ;$$

$$k = 1, 2, \dots, n$$

gdzie p_1 oznacza prawdopodobieństwo trafienia jednym strzałem w salwie o numerze i . W celu uproszczenia obliczeń przyjmujemy że czołgi aktualnie nacierające strzelają równocześnie z zadaną szybkostrzelnością 4 strzały/min.

3. Dla oceny prawdopodobieństw trafienia jednym strzałem wykonano następujące wykresy pomocnicze :

✓ Rys.1: prawdopodobieństwa trafienia /w funkcji odległości/ czołgu typu Leopard przez T54A /T55/ w ruchu z prędkościami $v = 0,5, 10, 15, 1 20$ km/godz.

Przyjmujemy, że wykres dla T55 służy również do odczytywania prawdopodobieństw trafienia czołgu T54A /T55/ /nieokopanego/ przez Leoparda.

Rys.2: prawdopodobieństwa trafienia /w funkcji odległości/ czołgów typu M60A2 i AMX30 przez T54A i T55 w ruchu z prędkościami $v = 0,5, 10, 15, 20$ km/godz.

Wykres dla T55 służy również do odczytywania prawdopodobieństw trafienia czołgu T54A /T55/ przez M60A2 i AMX30

Rys.3: Prawdopodobieństwo trafienia czołgu T54A /T55/ okopanego na S0 przez czołg Leopard I w ruchu z prędkościami $v = 5, 10, 15, 20$ km/godz.

Rys.4: Prawdopodobieństwo trafienia czołgu T54A /T55/ okopanego na S0 przez czołg Leopard II /bez stabilizacji dział

ła/ w ruchu z prędkościami $v = 5, 10, 15, 20$ km/godz.

Rys.5: Prawdopodobieństwo trafienia czołgu T54A /T55/ odkrytego przez czołg Leopard II/bezstabilizacji działa/ w ruchu z prędkościami $v = 5, 10, 15, 20$ km/godz.

4 ANALIZA WARIANTÓW DZIAŁAŃ

Zgodnie z p-ktem 2 i 2.1 rozpatrzymy kolejno przyjęte warianty działań. W każdym z nich zostaną uwzględnione tylko te strony walki ogniowej, które mogą mieć wpływ na sformułowanie wniosków dotyczących rozwiązania problemu wysuniętego w rozdz.2.

WARIANT A

/por. tablica 2 i rys 6/ odległość 3000m.

Zależnie od prędkości natarcia czołgów przeciwnika, czołgi T54A /T55/ mogą prowadzić ogień z PPK najwyżej do rubieży 1912m /przy $v=20$ /, przy czym mogą być nieokopane lub okopane na zajętej pozycji ogniowej.

Wyróżnimy następujące fazy walki, biorąc za podstawę odległości między walczącymi stronami oraz ich możliwości ogniowe.

Faza I: działanie ogniowe 10 czołgów T54A /T55/ wyposażonych w PPK przeciw 30 czołgom przeciwnika /w pierwszym rzucie nacierającego batalionu czołgów/.

Wartość oczekiwana strat przeciwnika wyniesie :

$$W /n/ = 4 \cdot 10 \cdot 0,8 = 32 \text{ cz},$$

czyli 63% strat nacierającego batalionu czołgów /48cz/, bez strat własnych. W tej sytuacji można spodziewać się, że przeciwnik zrezygnuje z wprowadzenia drugiego rzutu /18 cz/ na tym kierunku. Gdyby jednak zdecydował się na jego wprowadzenie wtedy wystąpi :

Faza II: działanie ogniowe 18 czołgów przeciwnika, począwszy od rubieży 1500m do 1000m, przeciw 10 czołgom własnym.

W związku z tym mogą wystąpić dwa przypadki główne:

czołgi własne będą na rubieży ogniowej nieokopane lub okopane

Należy jednak przyjąć, że przeciwnik, dążąc do uzyskania możliwie wysokich efektów, zastosuje taką prędkość natarcia, która mu zapewni wysokie jednostkowe prawdopodobieństwo trafienia, a tym samym będzie starał się zadać takie straty /nie ponosząc żadnych/, by zapewnić sobie pełne przełamanie rubieży obrony. Na przykład, strzelając w ruchu przy $v=5$, począwszy od odległości 1400m:

a/ czołgi Leopard I /w ilości 18/ wykonają to zadanie w czasie niezbędnym na oddanie 1 salwy, tj. w ciągu 15 sekund strzelając do nieokopanych czołgów obrony /wartość oczekiwana: $0,55 \cdot 18 \approx 10$ - por. rys 1/, lub w czasie niezbędnym na wykonanie 7 salw licząc, że strzelać będzie średnio 1,8 czołgu przeciwnika do 1 czołgu własnego okopanego /wartość oczekiwana: $[1 - \sqrt{1 - 0,1/2}] \cdot \frac{18}{2} \cdot 7 \approx 12$ /> 10cz/ - por. rys. 3/, W pierwszym przypadku rozstrzygnięcie nastąpi na długości ok. 20m, w drugim ok. $7 \cdot 20 = 140$ m:

b/ czołgi Leopard II /w ilości 18/ wykonają to zadanie przy $v = 5$ w czasie niezbędnym na oddanie 1 salwy /wartość oczekiwana: $[1 - \sqrt{1 - 0,15/2}] \cdot \frac{18}{2} \cdot 1 \approx 25$ /> 10/ - por. rys. 5/ do czołgów nieokopanych, lub w czasie niezbędnym na oddanie 11 salw /wartość oczekiwana: $[1 - \sqrt{1 - 0,05/2}] \cdot \frac{18}{2} \cdot 11 \approx 10$ cz. - por. rys. 4/.

Podobnie niekorzystne dla T54A /T55/ jak w przypadku natarcia Leopardów I, będą kształtowały się wyniki strzelania czołgów M60A2 i AMX30, przyczym ich jednostkowe prawdopodobieństwa trafienia są nawet nieco wyższe, co tym samym jeszcze bardziej

pogarsza sytuację czołgów T54A /T55/.

Wnioski :

1. Wytrącenie z szyków 63% czołgów przeciwnika /bez strat własnych można uznać jako sukces, który jednak nie przesądza zaniechania przez niego dalszego natarcia aż do rubieży 1000-1200m, gdzie ma on możliwości zupełnego zniszczenia czołgów obrony /lub zmuszenia ich do wycofania się/.
2. W sytuacjach występujących w wariantcie A należy wszystkie czołgi /100%/ wyposażyć w wyrzutnie. W ten sposób, przy sprzyjających warunkach terenowych, z punktu widzenia możliwości użycia PPK, można liczyć na wyeliminowanie z walki znacznej części sił bez strat własnych.

WARIANT B

/por. tablica 2 i rys.7/. Odległość 2000m. Zależnie od prędkości natarcia czołgów przeciwnika czołgi T54A /T55/ mogą prowadzić ogień z PPK najwyżej do rubieży 1067m /przy $v=20$ /, przy czym mogą być nieokopane lub okopane na zajętej pozycji ogniowej.

Wyróżnimy następujące fazy walki :

Faza I: działanie ogniowe 10 czołgów T54A /T55/ tylko pociskami PPK, przeciw 30 czołgom przeciwnika /w pierwszym rzucie/ nacierającym do rubieży 1500m.

Wartość oczekiwania strat przeciwnika na tym odcinku wyniesie:

a/ przy prędkościach natarcia $v = 5$ i 10 km/godz.

$$W /n/ = 4 \cdot 10 \cdot 0,8 = 32 \text{ cz. } / > 30 \text{ cz. } /$$

b/ przy prędkościach natarcia $v = 15$ i 20 km/godz.

$$W /n/ = 2 \cdot 10 \cdot 0,8 = 16 \text{ cz.},$$

tj. ok. 53% czołgów pierwszego rzutu, co w pewnych warunkach można uznać jako wystarczające straty /zadane w ciągu ok. 3,5 minuty/ dla doraźnego załamania natarcia czołgów przeciwnika.

Ponieważ natarcie z prędkością $v=15-20\text{km/godz}$ jest dla przeciwnika najkorzystniejsze /by jak najszybciej przekroczyć rubież 1500/ zatem dla zadania mu tych strat należy wykorzystać wyrzutnie PPK na wszystkich czołgach.

Faza II: działanie ogniowe czołgów własnych jak w fazie I, lecz warunkach oddziaływania ogniowego czołgów przeciwnika, począwszy od rubieży 1500 m do rubieży 1000m.

Wartość oczekiwana strat przeciwnika w tym przypadku jest funkcją jego efektywności ogniowej, tj. zależy od wartości oczekiwanej strat czołgów T54A /T55/. W celu uproszczenia metody obliczeń przyjmujemy, że dynamika procesu ma charakter skokowy, przy czym jako punkty skoków /zmian stanów/ przyjmujemy punkty trafienia PPK w czołg przeciwnika, poruszający się z prędkością $v=20\text{km/g}$

Rozpatrzmy następujące przypadki :

a/ W obronie 10 czołgów T54A /T55/ nieokopanych. W natarciu $30-16=14$ czołgów Leopard I, które przestrzeń $1500 - 1163=337\text{m}$ pokonują w ciągu 60 sekund wykonując w tym czasie 5 salw /po każdym 84 m/.

Wartość oczekiwana strat T54A /T55/ wyniesie:

$$W/m/ = 14 \cdot 1,60 \approx 20\text{cz} / > 10\text{cz}/$$

gdzie wielkość 1,60 jest wartością oczekiwaną uzyskaną przez jeden czołg /Leopard I/ w toku 5 salw /por. rys. 1/ Wynik oznacza całkowite wyeliminowanie czołgów T54 do chwili oddania kolejnej, trzeciej salwy PPK.

Oczywiście, w przypadku niższych prędkości natarcia uzyskuje się wyższe jednostkowe prawdopodobieństwa trafienia, a tym samym - większe wartości oczekiwania.

W przypadku natarcia czołgów M60A2 i AMX30 sytuacja będzie podobna jak dla Leopard I /por. rys. 2/.

b/ W obronie 10 czołgów T54A /T55/ okopanych. Natarcie czołgów jak w przypadku a/.

Wartość oczekiwana strat T54A /T55/, poniesionych w toku oddziaływania ogniowego 14 Leopardów I w toku natarcia na przestrzeni 337m/tj. do chwili uderzenia PPK nr 3/, wyniesie:

$$W/m/ = 14 \cdot 0,28 \approx 4 \text{ cz.}$$

gdzie wielkość 0,28 jest wartością oczekiwaną strat czołgów obrony uzyskane przez jeden czołg /Leopard I/ w wyniku 5 salw, tj. w ciągu 1 minuty /por. rys. 3/.

W związku z tym wartość oczekiwania strat w czołgach natarcia w chwili osiągnięcia rubieży 1163 m wyniesie:

$$W/n/ = 6 \cdot 0,8 = 4,8 \approx 5 \text{ cz.},$$

Podczas natarcia na odcinku 1163-1067=96m, czołgi Leopard I mogą wykonać najwyżej 2 salwy, które spowodują, że wartość oczekiwana strat T54A /T55/ wyniesie:

$$W/m/ = /14-5/ /0,07+0,08/ = 1,35 \text{ cz.},$$

co oznacza, że salwę PPK nr 4 może oddać tylko $6-1,35 = 4,65$ cz. Stąd, wartość oczekiwana strat w czołgach natarcia na rubieży 1067m wyniesie:

$$W/n/ = 4,65 \cdot 0,8 = 3,75 \approx 4 \text{ cz.}$$

Ostatecznie, na rubieży 1000m w szykach pierwszego rzutu czołgów nacierających pozostanie 5 czołgów i w szykach czołgów obrony 5 czołgów $/6-1,35 = 4,65 \approx 5 \text{ cz./}$.

Dalszej walki czołgów nie rozpatrujemy, gdyż wykracza to poza ramy rozpatrywanego zagadnienia.

c/ W obronie 10 czołgów T54A /T55/ nieekopanych. W natarciu czołgi Leopard II - jak w przypadku a/.

Wartość oczekiwana strat T54A /T55/ poniesionych na przestrzeni 337m /tj do chwili uderzenia PPK nr 3/ wyniesie:

$$W /m/ = 14 \cdot 0,28 = 3,92 \approx 4 \text{ cz.}$$

gdzie wielkość 0,28-sumą prawdopodobieństw trafienia przez czołg

Leopard II przy $v=20$ na odcinku od 1500 do 1163m /por. rys. 5/.
Stąd, analogicznie jak w przypadku b/ wartość oczekiwana strat w
czołgach natarcia wyniesie 5 czołgów, a ze względu na nieznaczne
różnice w prawdopodobieństwach trafienia z tych odległości w po-
równaniu z wynikami Leoparda I, dalsze straty obu stron będą podob-
ne. Na rubieży 1067m stosunek w czołgach wyniesie więc 5 : 5.

d/ W obronie 10 czołgów T54A /T55/ okopanych. W natarciu 30 czołgów
Leopard II - jak w przypadku a/.

Wartość oczekiwana strat T54A /T55/, poniesionych na przestrzeni
337m /tj. do chwili uderzenia PPK nr3/, wyniesie:

$$W/m/ = 14 \cdot 0,1 = 1,4 \text{ cz.}$$

/por. rys. 4/. Stąd, wartość oczekiwana strat czołgów natarcia
w chwili osiągnięcia rubieży 1163 m wyniesie:

$$W/n/ = /10 - 1,4/0,8 = 6,9 \approx 7 \text{ cz.}$$

Podczas natarcia na odcinku 1163-1067 = 96m, pozostałe czoł-
zgi Leopard II mogą wykonać najwyżej 2 salwy, które spowodują, że
wartość oczekiwania strat T54A /T55/ wyniesie:

$$W/m/ = /14 - 7//0,02 + 0,03/ = 0,35 \text{ cz.}$$

Stąd, pozostałe czołgi obrony $/10 - 1,4 - 0,35 = 8,25 \approx 8 \text{ cz.}/$ mogą
spowodować, że wartość oczekiwana strat w czołgach natarcia na
rubieży 1067m wyniesie

$$W/n/ = 8 \cdot 0,8 = 6,4 \approx 6 \text{ cz.}$$

czyli w sztykach pierwszego rzutu nacierających zostanie $14 - 7 - 6 = 1$
czołg, natomiast w sztykach obrony 8 czołgów.

Wnioski:

1. Wyrównanie stałej przewagi liczebnej i ogniowej na rubieży 100
m można uzyskać tylko przez okopanie czołgów obrony, co zwię-
kszy żywotność czołgów i umożliwi wykorzystanie pozostałych
dwóch pocisków PPK /nr 3 i 4/, które należy wystrzelić w toku
bezpośredniego oddziaływania ogniowego czołgów przeciwnika.

Z okopywania czołgów można zrezygnować tylko w przypadku przewidywania natarcia czołgów Leopard II /bez stabilizatorów dział/.

2. Wyniki obliczeń wskazują, że w przypadku przewidywania walki z czołgami Leopard I oraz M60A2 i AMX30 wszystkie czołgi powinny być wyposażone w wyrzutnie PPK, aby na tej drodze uzyskać możliwość zmniejszenia przewagi ogniowej przeciwnika na odcinku od 1000 do 1500m.

WARIANT C

/por. tabl. 2 i rys. 8/. Odległość 1500m. Zależnie od prędkości natarcia przeciwnika czołgi T54A /T55/ mogą prowadzić ogień z PPK najwyżej do rubieży 624m /przy $v=20$ /.

W świetle obliczeń dokonanych w wariancie B, a dotyczących sytuacji na odcinku od 1000 do 1500m należy wyłączyć z rozważań procesy walk ogniowych, występujących przy prędkościach natarcia $v = 15$ i 20 km/godz, jako wyraźnie niekorzystne dla obrony, nawet w przypadkach okopania czołgów.

W obu tych przypadkach sytuacja czołgów obrony stanie się analogiczna jak w rozpatrywanym w wariancie B /faza II, przypadek a/. Łatwo stwierdzić, że uderzenie PPK nr 1 /na rubieży 1443m wykona tylko 8 czołgów obrony /bowiem dwa zostaną trafione w wyniku "salwy" 30 czołgów z rubieży 1500m $/w/m/ = 30 \cdot 0,07 = 2,1 \approx 2$ cz/. Pozostałe czołgi natarcia $/30 - 8 \cdot 0,8 \approx 24$ cz/ są w stanie następnymi dwoma salwami /tj. do rubieży 1320m/ trafić 4 czołgi obrony $/0,07 \cdot 0,09 \cdot 24 = 3,84 \approx 4$ cz/, skutkiem czego tylko pozostaje 4 czołgi wystrzela PPK nr 2, wyprowadzając z walki $4 \cdot 0,8 = 3,2 \approx 3$ cz przeciwnika. W rezultacie w toku dalszej walki /do rubieży 1000m/ przeciwnik straci 9 czołgów, natomiast obrona wszystkie.

Podobne sytuacje powstaną również przy prędkości natarcia 10 km/godz, nawet w przypadkach natarcia czołgów Leopard II na okopane czołgi obrony.

Uzasadnienie

Analogiczne, jak w wariancie B rozpatrzemy 4 przypadki. W obronie jest 10 czołgów T54A /T55/. Naciera 30 czołgów typu Leopard z prędkością 10km/godz.

a/ Czołgi obrony są nieokopane. Nacierają czołgi Leopard I.

Wartość oczekiwana strat obrony do chwili wybuchu PPK nr 1 /tj. w p-cie 1471m/ wyniesie:

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,4/ \right]^3 \frac{30}{3} = 7,8 \approx 8 \text{ cz.}$$

gdyż przeciwnik jest w stanie oddać tylko 1 salwę /z prawdopodobieństwem jednostkowym trafienia 0,4 - por. rys. 1 - przy czym do 1 czołgu obrony może strzelać 3 czołgi Leopard I/.

W ten sposób $10 - 8 = 2$ czołgi obrony wyeliminują z walki, przy pomocy PPK nr 1, najwyżej 2 czołgi przeciwnika //10-8/ $0,8 = 1,6 \approx 2/$, co tym samym oznacza porażkę obrony.

b/ Czołgi obrony są okopane. Nacierają czołgi Leopard I.

Wartość oczekiwania strat obrony do chwili wybuchu PPK nr 1 wyniesie :

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,05/ \right]^3 \frac{30}{3} = 1,4 \text{ cz.}$$

/por. rys. 3/. A zatem, czołgi obrony mogą pociskami PPK nr 1 wyeliminować z walki

$$W/n/ = /10 - 1,4/ 0,8 = 6,9 \approx 7 \text{ cz.}$$

Z kolei w toku natarcia do punktu uderzenia PPK nr 2, $30 - 7 = 23$ czołgi przeciwnika, spowodują, że wartość oczekiwania strat obrony /w ciągu następnych 27 sekund, tj. w wyniku 2 salw/ wyniesie:

$$W/n/ = \left[1 - /1 - 0,05/ \right]^3 \frac{23}{3} = 4,2 \text{ cz.}$$

a w związku z tym, 4 czołgi obrony /10-1,4-4,2=4,4/ wyeliminują z walki pociskami PPK nr 2 tylko 3 czołgi przeciwnika. W czasie przygotowania się do wystrzelenia PPK nr 3, tj. w ciągu

120 sekund, pozostałe 20 czołgów przeciwnika jest w stanie wyeliminować z walki resztę tj. 4 czołgi obrony.

c/ Czołgi obrony nieokopane. Nacierają czołgi Leopard II.

Wartość oczekiwania strat obrony w chwili wybuchu PPK nr 1 wyniesie:

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,1/ \right]^3 \frac{30}{3} = 2,7 \text{ cz.}$$

a w związku z tym, wartość oczekiwana strat czołgów w natarciu będzie:

$$W/n/ = /10 - 2,7/ \cdot 0,8 = 5,8 \text{ cz.} \approx 6 \text{ cz.}$$

W toku natarcia w ciągu następnych 27 sekund 24 czołgi przeciwnika spowodują, że wartość oczekiwana strat obrony wzrośnie o dalsze

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,12/ \right]^3 \frac{23}{3} \approx 5,1 \text{ cz.}$$

a w związku z tym straty nacierającego od pocisku PPK nr 2 wzrosną o dalsze 2 czołgi /gdyż $/10 - 2,7 - 5,1/ \cdot 0,8 \approx 2 \text{ cz.}/$

W toku natarcia w ciągu następnych 120 sekund, 22 czołgi przeciwnika spowodują, że wartość oczekiwana strat obrony wyniesie ponad 2 czołgi, czyli wszystkie pozostałe, zanim zdążą wystrzelić PPK nr 3.

d/ Czołgi obrony okopane. Nacierają czołgi Leopard II.

Wartość oczekiwana strat obrony w chwili wybuchu PPK nr 1 wyniesie

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,03/ \right]^3 \frac{30}{3} = 0,9 \text{ cz.}$$

/por. rys. 4/, a w związku z tym wartość oczekiwana strat nacierającego od pocisków PPK nr 2 wyniesie:

$$W/n/ = /10 - 0,9/ \cdot 0,8 = 7,3 \text{ cz.}$$

W toku natarcia do chwili uderzenia salwy PPK nr 2, straty obrony wyniosą:

$$W/m/ = \left[1 - /1 - 0,04/ \right]^3 \frac{23}{2} = 1,8 \text{ cz.}$$

a tym samym straty natarcia od PPK nr 2 wyniosą o :

$$W/n/ = /10-0,9-1,8/ 0,8 \approx 6 \text{ cz.}$$

Z kolei w ciągu następujących 120 minut 17 czołgów przeciwnika spowoduje, że wartość oczekiwana strat obrony wzrośnie o dalsze 5,5 czołgów, czyli w sztykach obrony zostanie $7,3-5,5=1,8 \approx 2$ cz, które po wystrzeleniu PPK nr 3 zostaną wyeliminowane z walki zanim będą w stanie wystrzelić pociski PPK nr 4.

Wnioski:

1. Użycie PPK /na czołgach/ do walki z czołgami nacierającymi z rubieży 1500m jest nieopłacalne, gdyż efektywność ognia obrony nie obniża przewagi ogniowej przeciwnika. Głównym mankamentem obrony. wywołującym nadmierne straty jest przerwa 2 minutowa /na załadowanie nowych pocisków PPK/ w ciągu której przeciwnik jest w stanie skutecznie porazić rozpoznane czołgi obrony, nawet jeśli są okopane /do wysokości wieży/.

Załączniki:

- nr 1 - Zestawienie całkowitych uchybień środków.
- nr 2 - Wykres wartości funkcji.
- nr 3 - rysunki nr nr: 1-8.

Wyk. w 4 egz.

Egz. nr 1-4 Analiza taktyczna.

Wyk. płk Skibiński

Druk U.U.

Nr ks. RWM290/057/69/027

Opracował:

płk doc. dr J. SKIBIŃSKI

ZESTAWIENIE
CAŁKOWITYCH UCHYLEŃ ŚRODKOWYCH
WZWYŻ I WSZERZ DLA DZIAŁ CZOŁGÓW
W RUCHU Z PRĘDKOŚCIĄ 5.10.15 lub 20km/godz.

CZOŁG T54A

Tablica A

Odległość strzelania w m	WZWYŻ				WSZERZ			
	5	10	15	20	5	10	15	20
200	0,12	0,13	0,16	0,19	0,5	0,5	0,6	0,7
400	0,2	0,3	0,3	0,4	0,9	1,0	1,2	1,4
600	0,3	0,4	0,5	0,6	1,4	1,6	1,8	2,1
800	0,5	0,5	0,6	0,7	1,8	2,1	2,4	2,8
1000	0,6	0,7	0,8	0,9	2,3	2,7	3,1	3,5
1200	0,7	0,8	1,0	1,1	2,7	3,2	3,7	4,2
1400	0,8	1,0	1,1	1,3	3,2	3,8	4,3	4,8
1600	0,9	1,1	1,3	1,5	3,6	4,3	4,9	5,6
1800	1,0	1,3	1,5	1,7	4,1	4,8	5,5	6,3
2000	1,2	1,4	1,6	1,9	4,6	5,4	6,1	7,0

CZOŁGI: T55, Leopard I, M60A, AMX-30

Tablica B

200	0,08	0,10	0,11	0,12	0,16	0,19	0,23	0,27
400	0,17	0,19	0,21	0,23	0,30	0,40	0,50	0,50
600	0,20	0,30	0,30	0,30	0,50	0,60	0,70	0,80
800	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,80	0,90	1,10
1000	0,40	0,50	0,50	0,60	0,80	1,00	1,10	1,30
1200	0,50	0,60	0,60	0,70	1,00	1,20	1,40	1,60
1400	0,60	0,70	0,70	0,80	1,10	1,40	1,60	1,90
1600	0,70	0,80	0,80	0,90	1,30	1,60	1,90	2,10
1800	0,80	0,90	1,00	1,10	1,50	1,80	2,10	2,40
2000	0,90	0,90	1,10	1,20	1,70	2,00	2,30	2,70

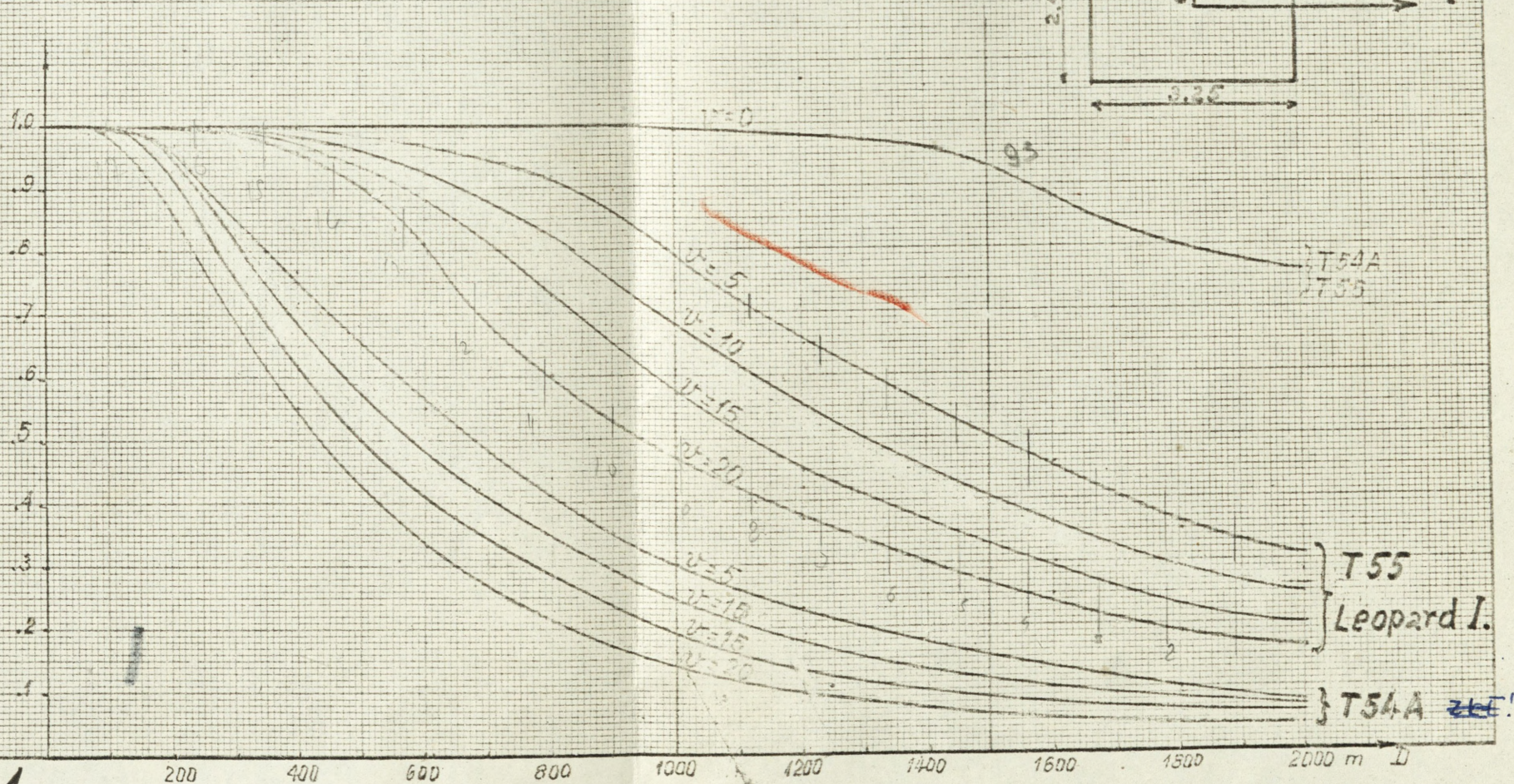
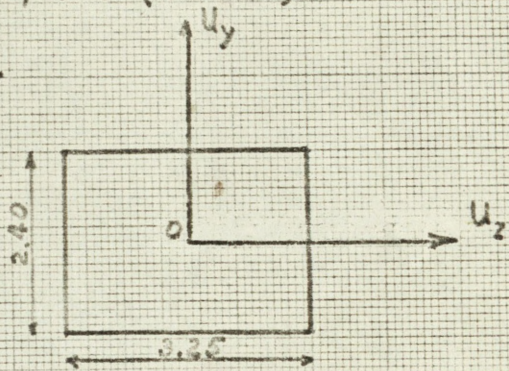
CZOŁG Leopard II

Tablica C

200	0,16	0,17	0,21	0,26	0,5	0,5	0,6	0,7
400	0,23	0,38	0,39	0,57	0,9	1,0	1,2	1,4
600	0,35	0,50	0,70	0,80	1,4	1,6	1,8	2,1
800	0,60	0,70	0,80	0,90	1,8	2,1	2,4	2,8
1000	0,80	0,90	1,10	1,20	2,3	2,7	3,1	3,5
1200	0,90	1,00	1,40	1,50	2,7	3,2	3,7	4,2
1400	1,00	1,30	1,60	1,80	3,2	3,8	4,3	4,8
1600	1,10	1,40	1,80	2,10	3,6	4,3	4,9	5,6
1800	1,20	1,70	2,00	2,30	4,1	4,8	5,5	6,3
2000	1,50	1,90	2,10	2,60	4,6	5,4	6,1	7,0

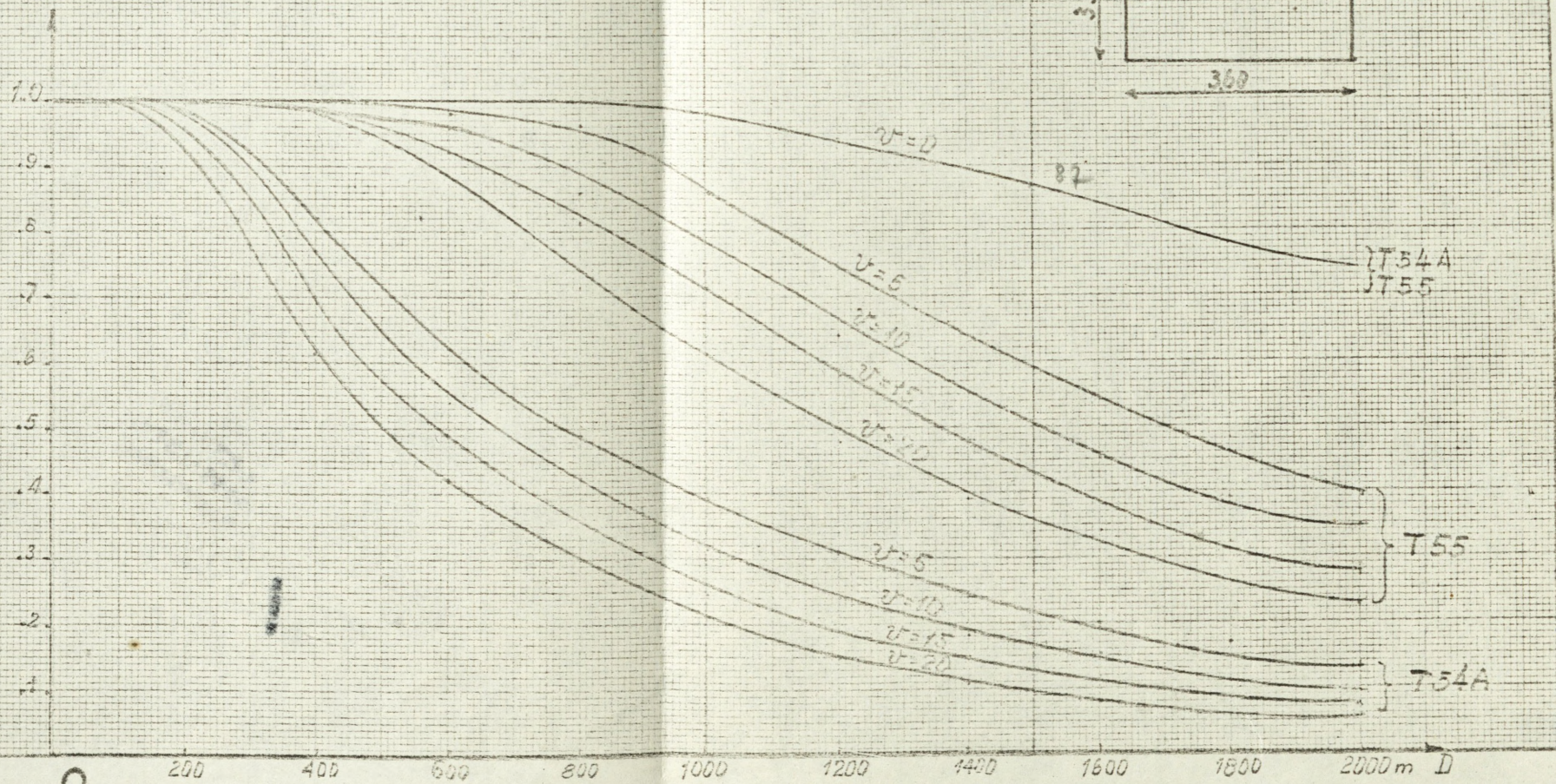
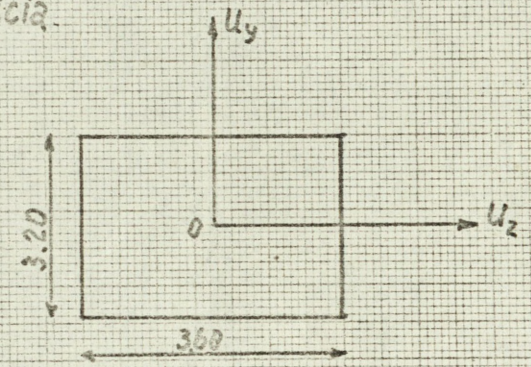
Uwaga: dane zawarte w tablicach A i B zaczerpnięto z pracy ppłk mgr inż. K. Mariańskiego [7]. Tablica C zawiera dane uzyskane przez interpolację odchyleń wzwyz występujących w tablicach A i B. Wykres wartości funkcji $\Phi(\beta)$ - rys.9.

1. Prawdopodobieństwa trafienia czołgu typu Leopard (AMX30) przez T54A i T55 w ruchu z prędkością $v = \text{const.}$ ($v = 5, 10, 15, 20 \text{ km/gods.}$)
2. Prawdopodobieństwa trafienia czołgu T54A (T55) przez Leopard I w ruchu.



Rys. 1.

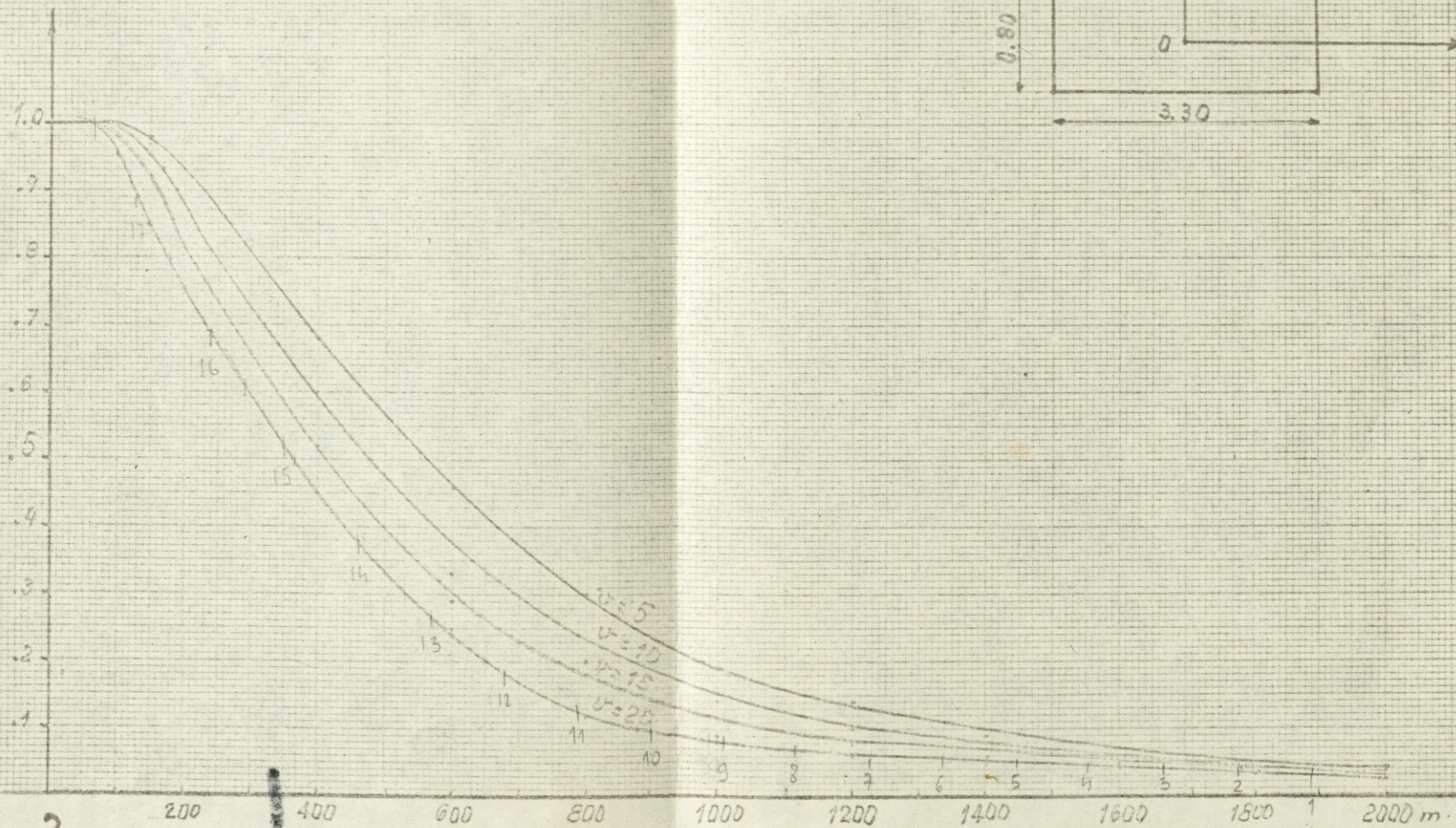
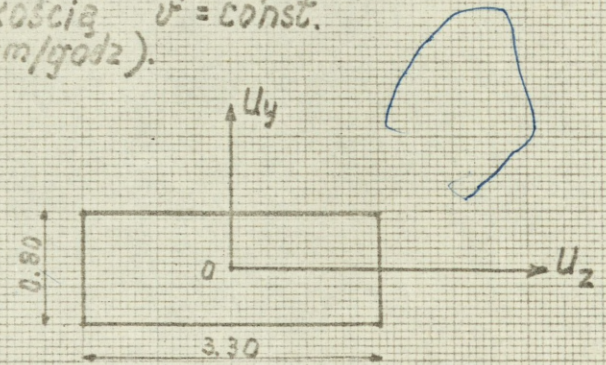
Prawdopodobieństwo trafienia czołgów M60A2
przez T54A i T55 w ruchu z prędkością
 $v = \text{const.}$ ($v = 5, 10, 15, 20 \text{ km/godz.}$)



Rys. 2.

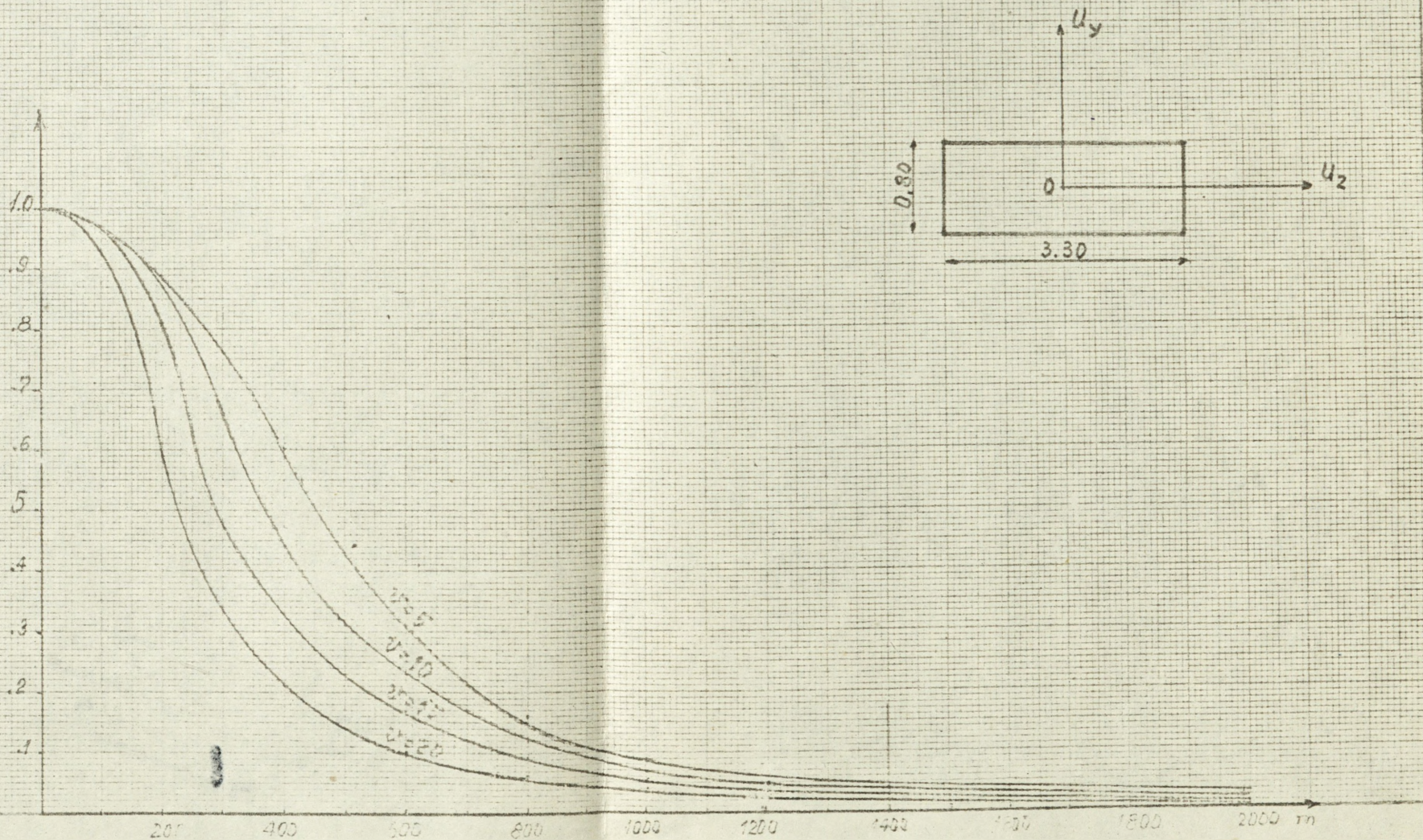
PRAWDOPODOBIEŃSTWO TRAFIENIA LEOPARDA OKOPANEGO
PRZEZ ATAKUJĄCY T-55

Prawdopodobieństwa trafienia czołgu T54A (T55) okopanego na SO
przez Leopard I w ruchu z prędkością $v = \text{const.}$
(dla $v = 5, 10, 15, 20 \text{ km/godz.}$)



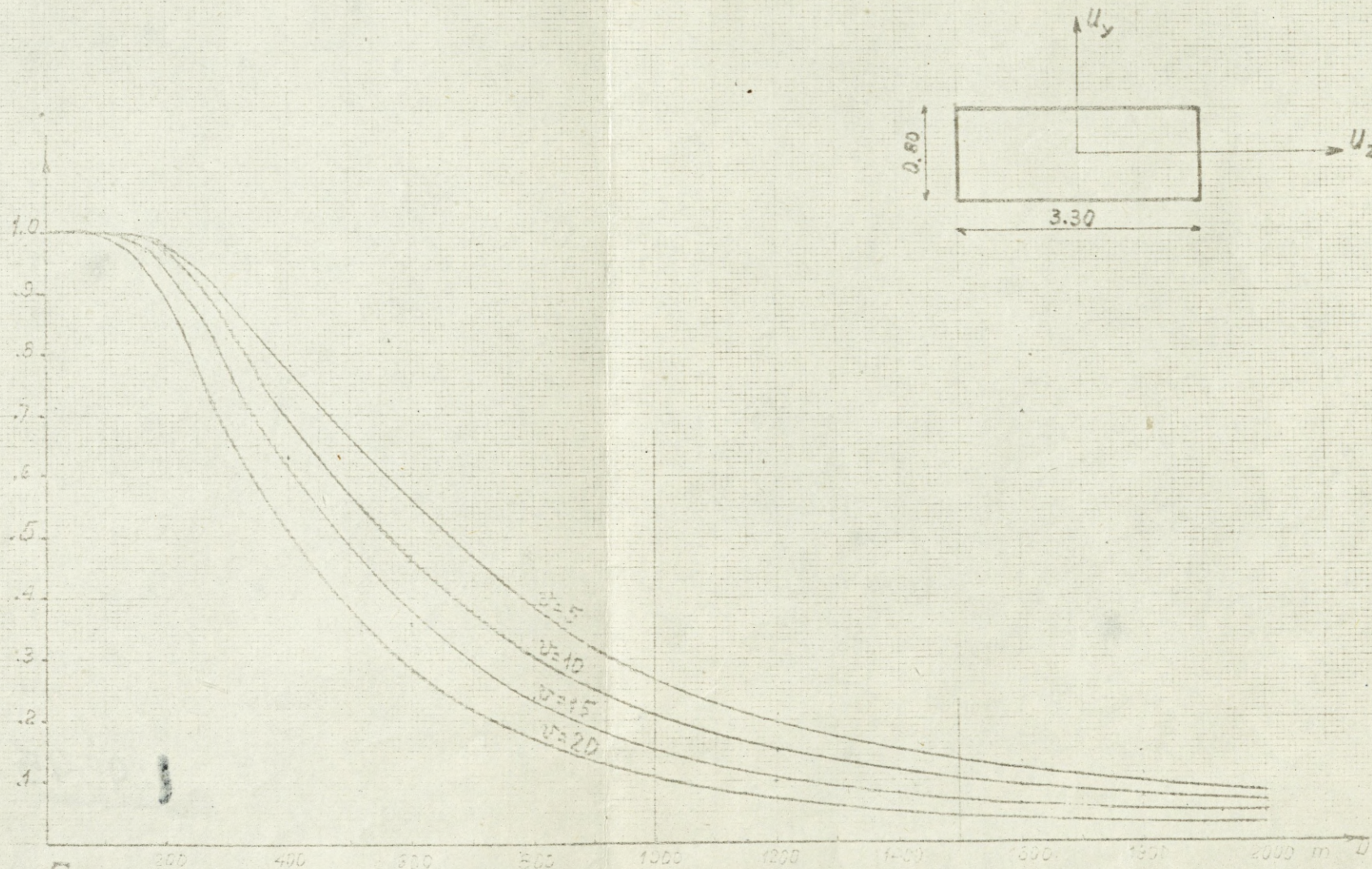
Rys. 3.

Prawdopodobieństwa trafienia czołgu T54A (T55) okopanego na SD przez Leopard II. (bez stabilizacji) w ruchu z prędkością $v = \text{const.}$ ($v = 5, 10, 15, 20 \text{ km/godz.}$).

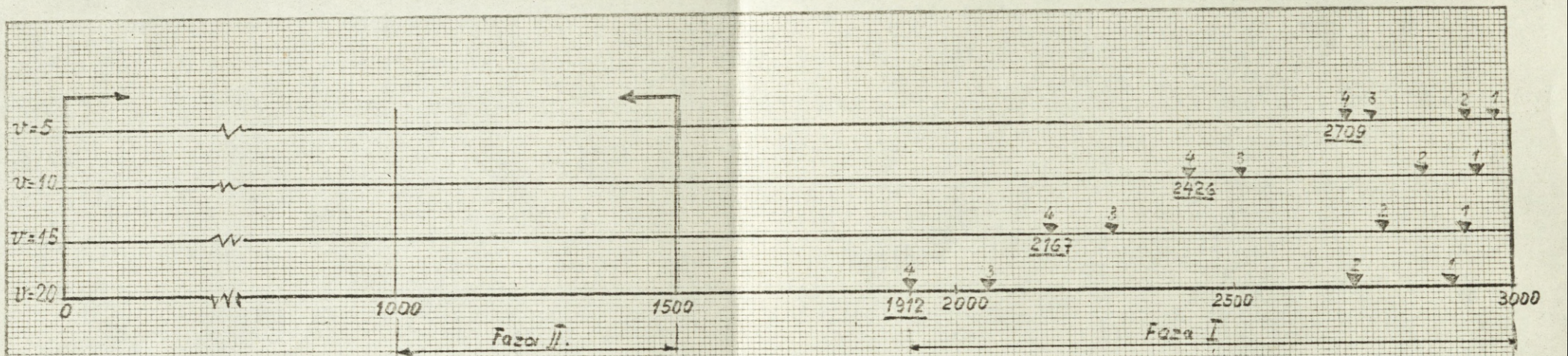


Rys. 4.

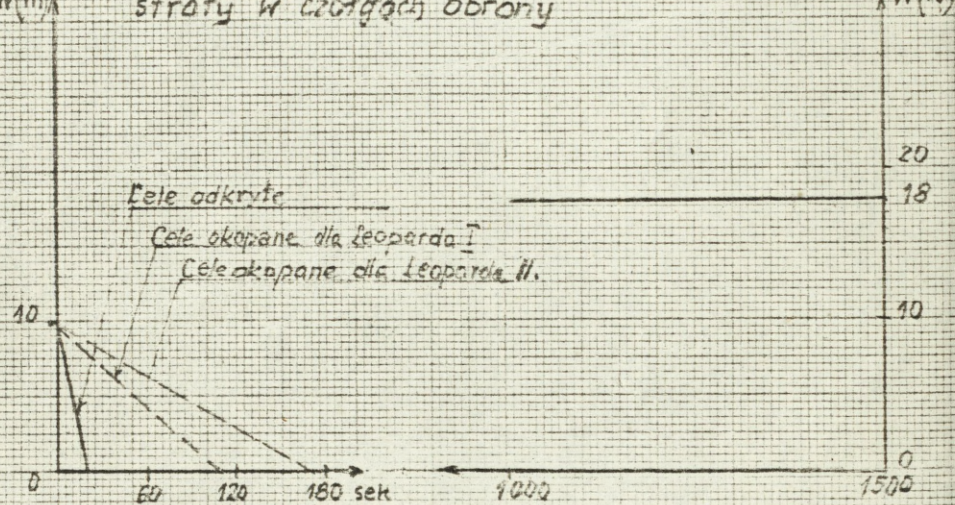
Prawdopodobieństwa trafienia czołgu T54A (T55) nieokopanego na SO
 przez Leopard II (bez stabilizacji) w ruchu z prędkością
 $v = \text{const.}$ (dla $v = 5, 10, 15, 20 \text{ km/godz.}$)



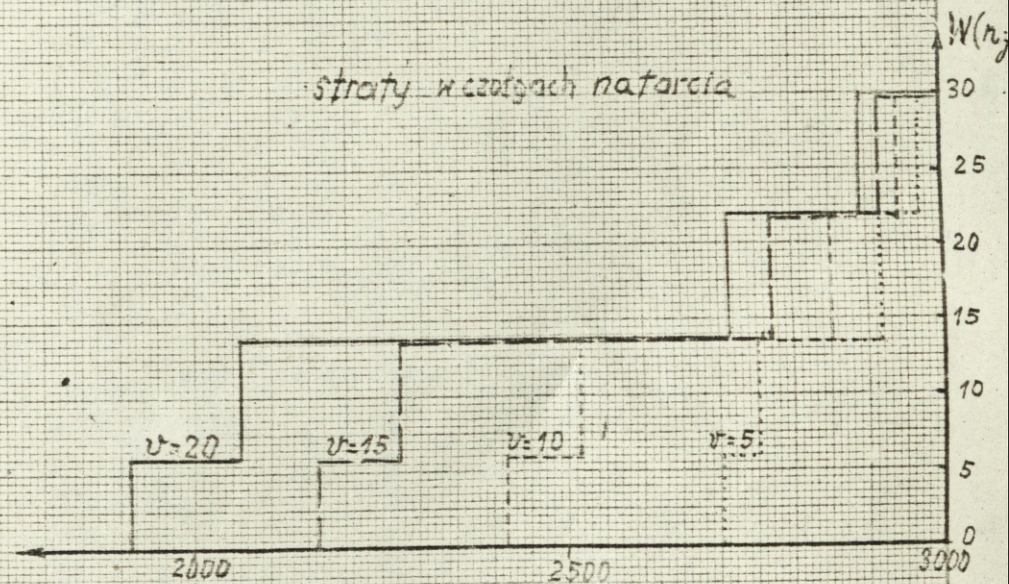
Rys. 5.



$W(m)$ straty w celach obrony



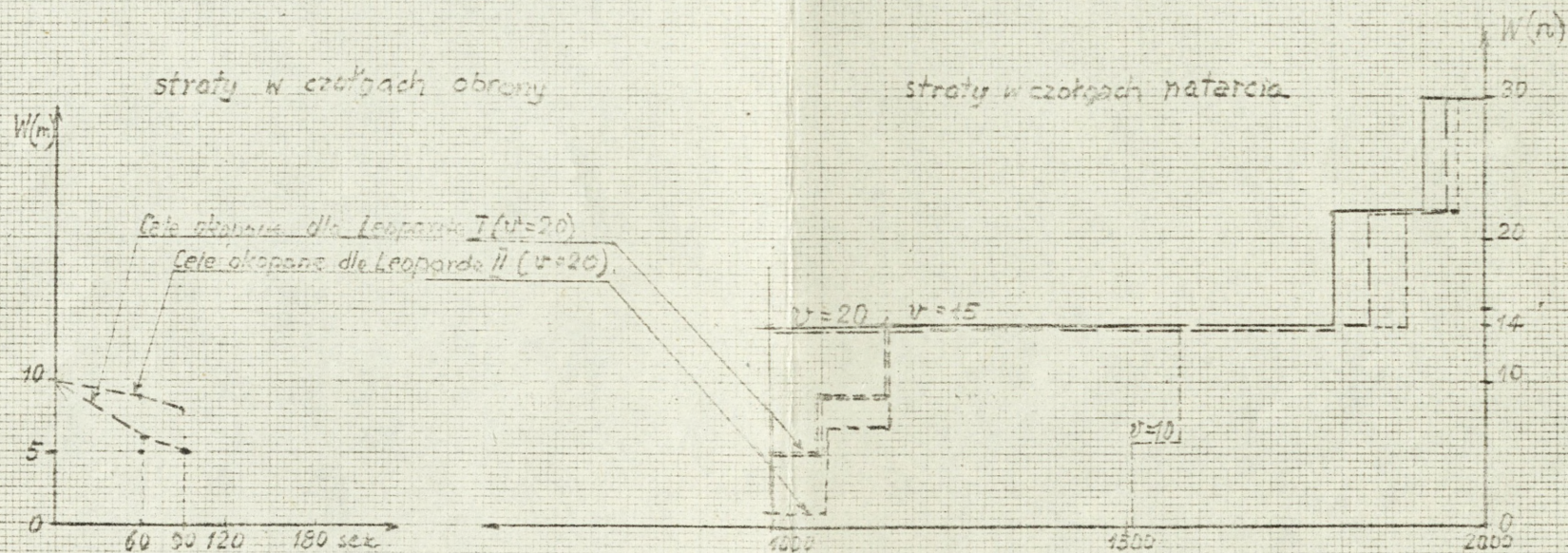
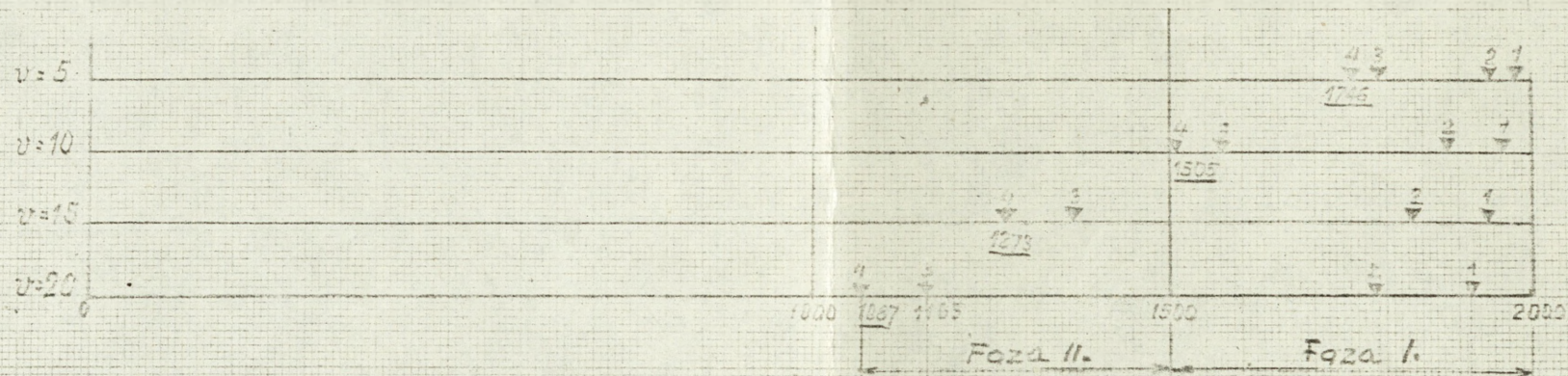
$W(n)$ straty w celach natarcia



v - punkt spotkania pocisku PPK z celami

WARIANT A-3000.

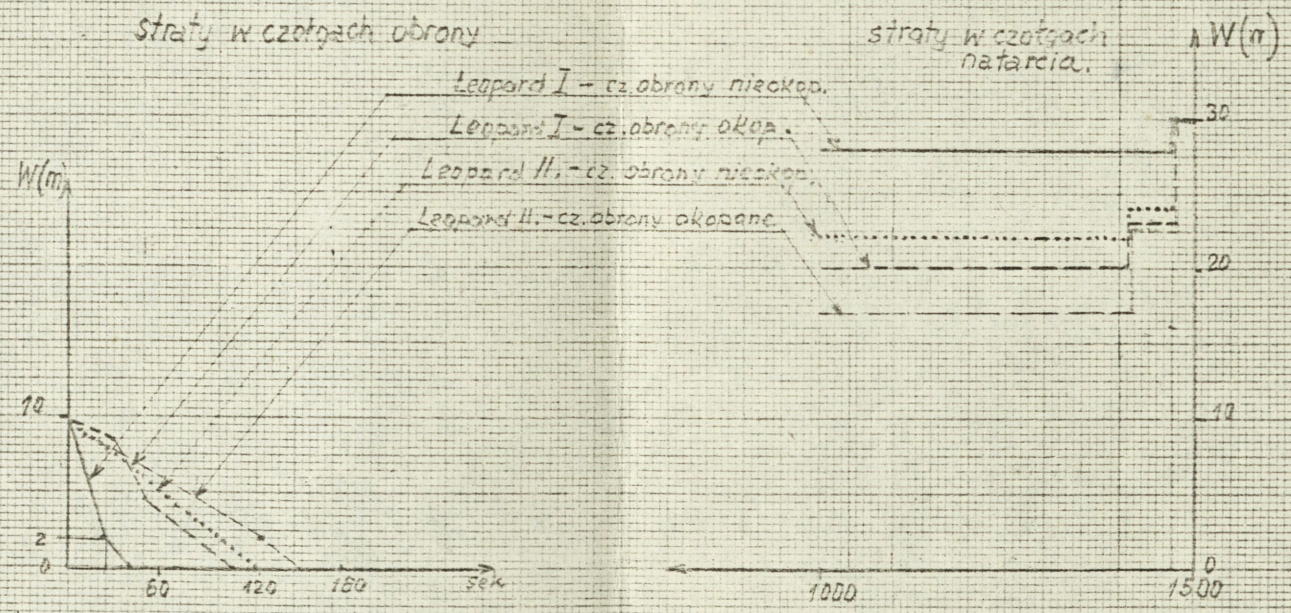
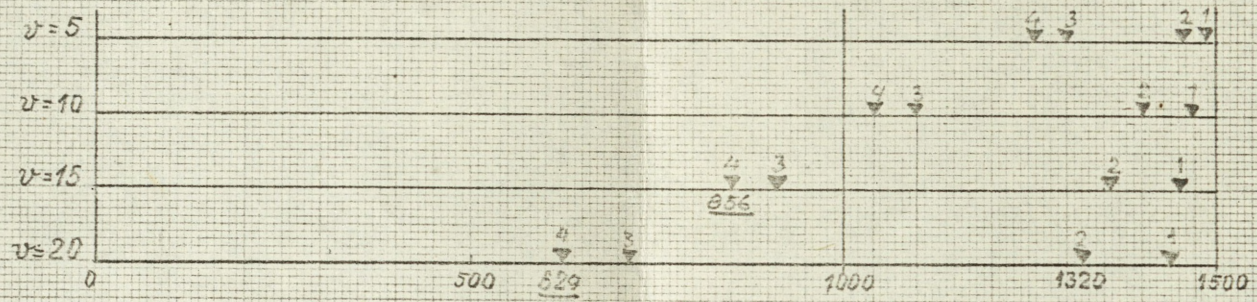
Rys. 6.



* punkt spotkania PPK z czołgiem

WARIANT B-2000

Rys. 7



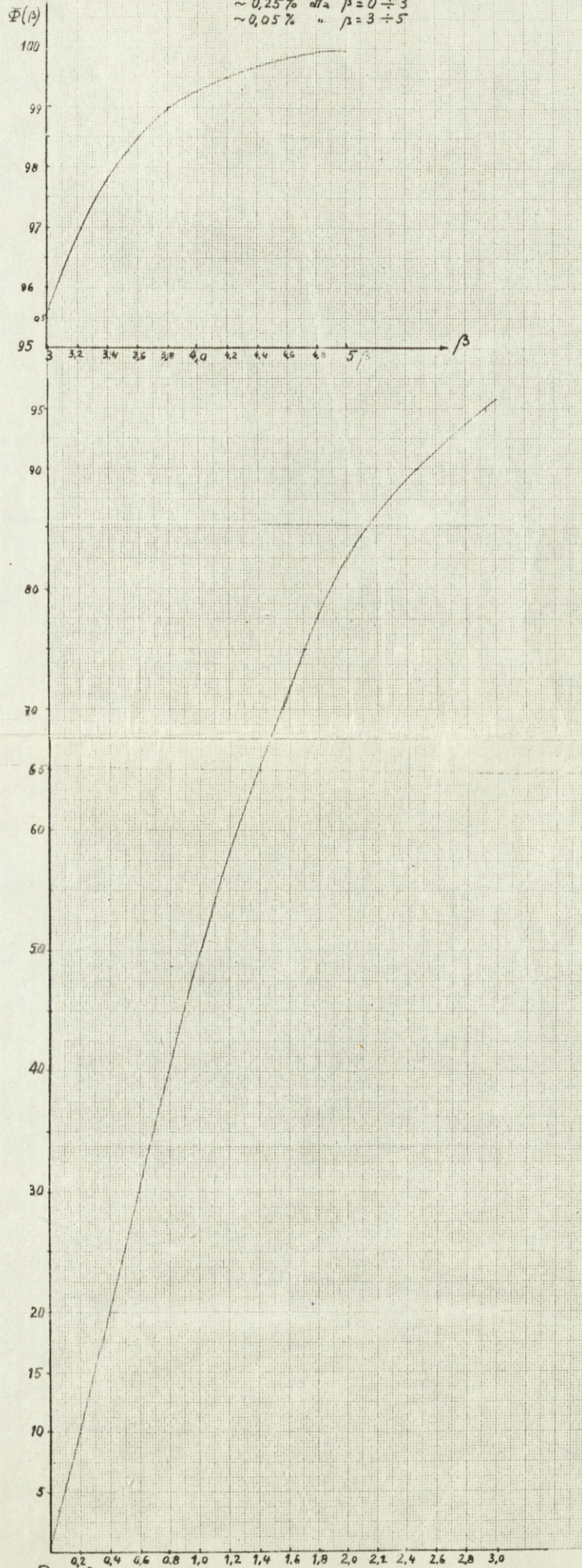
▼ punkt spotkania pocisku PPK z czołgiem

WARIANT C-1500

Rys. 8.

WYKRES WARTOŚCI FUNKCJI $\Phi(\beta)$

Wykres umożliwia odczytanie wartości funkcji $\Phi(\beta)$ z dokładnością
 ~ 0,25% dla $\beta = 0 \div 3$
 ~ 0,05% " $\beta = 3 \div 5$



Rys. 9.