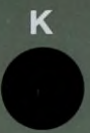
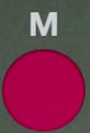


Grey Scale #13



A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

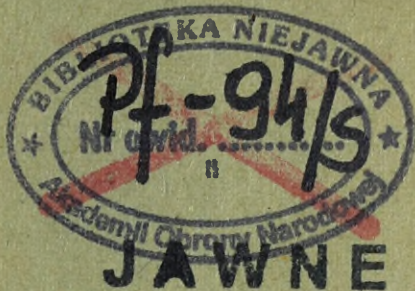
17

18

19

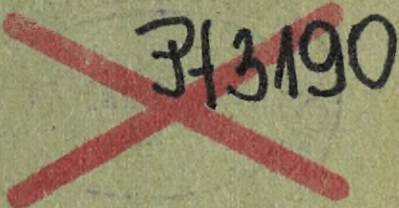
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

KATEDRA WOJSK INŻYNIERYJNYCH

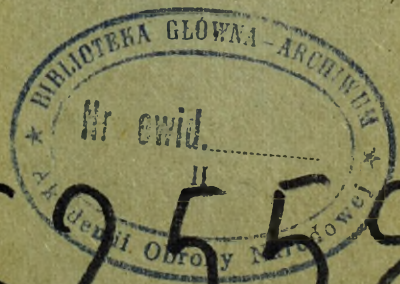


~~POUFNE~~

Egz. nr... 4



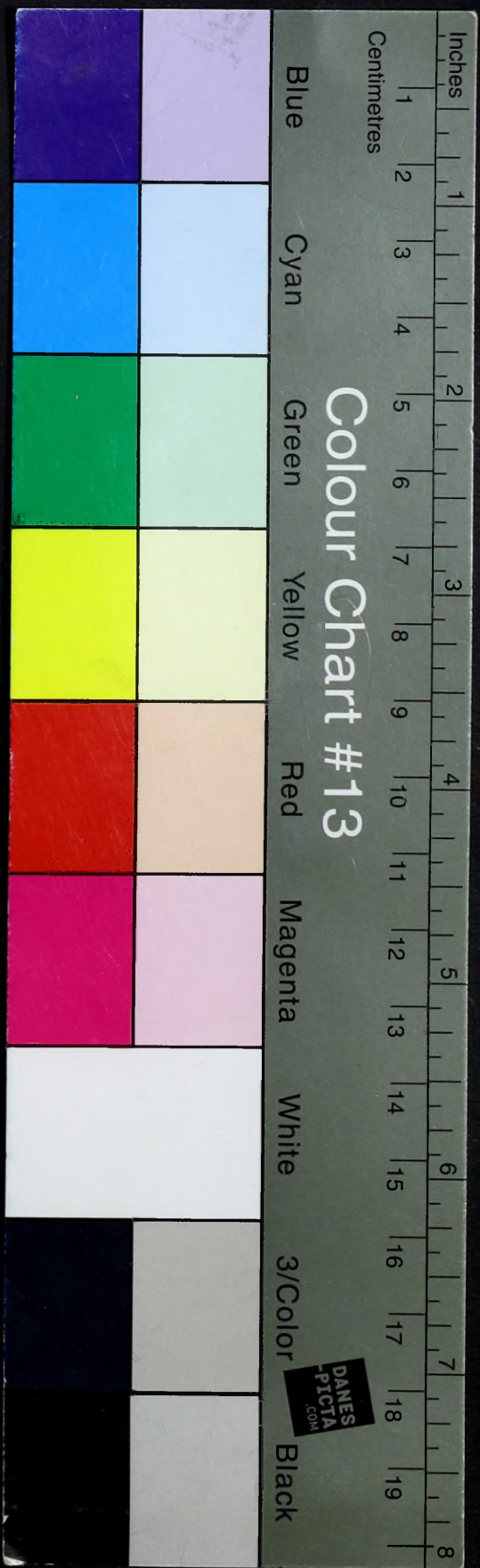
ANALIZA TAKTYCZNO-TECHNICZNA
MAKIET ZASADNICZEGO SPRZĘTU BOJOWEGO
p. k. "MAKIETA"



62558

WARSZAWA

1991



KATEDRA WOJSK INŻYNIERYJNYCH



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
Nr 17273
Wpłynęło 2.07.91
Zai. Ark. 68

~~POUFNE~~

Ecz. nr. 4
JAWNE

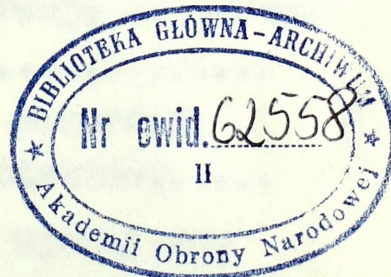


*Przetł. na Jawnę - Podst. prot. nr uch 829
2 dn 2007 0228 150307 Anna Kotarba*

ANALIZA TAKTYCZNO-TECHNICZNA

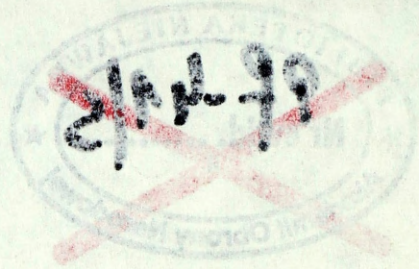
MAKIET ZASADNICZEGO SPRZĘTU BOJOWEGO p.k. "MAKIETA"

~~POUFNE~~
28.01.2003 Jan Kalinowski



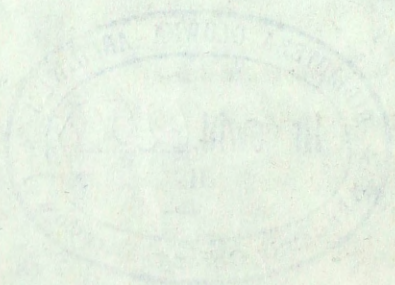


JAWNE



Opracował zespół oficerów w składzie:

płk dr hab. Stefan WŁUDYKA	- kierownik zespołu
płk dr Marian BEDNARZ	-



SPIS TREŚCI

	Strona
WSTĘP	4
1. POGŁĄDY SPECJALISTÓW CZŁOWYCH ARMII NA WYKORZYSTANIE MAKIET SPRZĘTU BOJOWEGO NA POLU WALKI	7
1.1. Poglądy na przyszłą wojnę	7
1.2. Poglądy teoretyków z państw zachodnich na wykorzystanie makiet w działaniach bojowych	8
1.2.1. Organizacja szkolenia, badań i produkcji sprzętu do maskowania w państwach NATO	8
1.2.2. Cele, zasady i sposoby użycia makiet na polu walki	9
1.3. Poglądy teoretyków z państw byłego UW na wykorzystanie makiet w działaniach bojowych	12
2. CHARAKTERYSTYKI MAKIET BĘDĄCYCH NA WYPOSAŻENIU CZŁOWYCH PAŃSTW NATO, BYŁEGO UW ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TAKTYCZNO-TECHNICZNYCH MAKIET ORAZ TENDENCJI W ZAKRESIE ICH ROZWOJU	15
2.1. Rodzaje makiet stosowanych do pozorowania sprzętu i obiektów oraz perspektywy ich rozwoju	15
2.2. Makiety znajdujące się na wyposażeniu armii państw NATO	17
2.3. Charakterystyki makiet znajdujących się na wyposażeniu armii państw-stron byłego Układu Warszawskiego.	36
3. RODZAJE ELEMENTÓW UGRUPOWANIA BOJOWEGO I INNYCH OBIEKTÓW PRZEWIDZIANYCH DO POZORACJI W OKRESIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH Z UWZGLĘDNIENIEM PROBLEMÓW "CZYWIANIA" OBIEKTÓW I ELEMENTÓW POZORNÝCH	42
3.1. Poglądy specjalistów państw NATO na pozorację elementów ugrupowania bojowego wojsk i obiektów	42
3.2. Poglądy specjalistów państw byłego UW na pozorację elementów ugrupowania bojowego wojsk i obiektów.....	48
4. SKUTECZNOŚĆ POZORACJI W ŚWIETLE MOŻLIWOŚCI WSPÓŁCZESNYCH TECHNIK DETEKcji, Z UWZGLĘDNIENIEM BRONI PRECYZYJNEGO RAŻENIA	50

4.1. Współczesne środki rozpoznania i ich możliwości detekcji	50
4.2. Możliwości ukrycia działań wojsk i rola makiet w my- leniu przeciwnika	55
4.3. Możliwości wykorzystania makiet w działaniach WP w świetle aktualnej doktryny obronnej	58
4.4. Podstawowe wymagania dla nowoczesnych makiet sprzętu bojowego	60
WNIOSKI	62
ZAKOŃCZENIE	67
LITERATURA	68

WSTĘP

W warunkach polityczno-militarnych jakie zapanowały ostatnio w Europie i na świecie nie jest łatwe ustalenie założeń przyszłej walki zbrojnej, bowiem zbyt wiele czynników decydujących o jej przebiegu jest niewiadomych, pilnie ukrywanych. Wszystkie poważniejsze konflikty zbrojne, które wybuchły po drugiej wojnie światowej, łącznie z wojną w Zatoce Perskiej cechują się wieloma odmiennosciami, a na dodatek prowadzone były w warunkach odmiennych od europejskiego teatru działań wojennych.

Hipotezę przyszłej wojny można jedynie wysuwać na podstawie doświadczeń płynących z dotychczasowych konfliktów, poglądów na działania bojowe armii poszczególnych państw oraz posiadanej przez te armie techniki bojowej.

Głównymi obiektami uderzeń agresora w początkowym okresie wojny będą bez wątpienia obiekty przemysłowe i energetyczne o szczególnym znaczeniu z militarnego punktu widzenia, a z obiektów militarnych - środki napadu jądrowego, bazy lotnicze i morskie, zgromadzenia wojsk osiągnące gotowość bojową i przegrupowujące się w planowane rejony /pasy/ obrony oraz formujące się odwody. W tym świetle obrońca, aby nie dopuścić do olbrzymich strat już na początku wojny powinien dążyć do zaskoczenia przeciwnika. Najprostszym sposobem zaskoczenia jest maskowanie. Stanowi ono jeden z podstawowych elementów obrony wojsk i obiektów wojskowych przed bezpośrednimi uderzeniami ogniowymi przeciwnika, jest jednocześnie jednym z rodzajów zabezpieczenia operacyjnego i bojowego. "Maskowanie ze względu na cechy charakterystyczne realizacji oraz rodzaj użytych sił i środków dzieli się na dezinformowanie, pozorowanie i ukrywanie"^{1/}. Z kolei "Pozorowanie jest to celowe i zorganizowane działa-

^{1/} Instrukcja o maskowaniu wojsk cz.II Zasady maskowania operacyjnego. Wyd.MON 1977, Szt.Gen.785/76 s.6.

nie, manewr i inne przedsięwzięcia o charakterze statycznym lub ruchomym mające na celu wprowadzanie w błąd przeciwnika. Pozorowanie realizują faktyczne siły i środki przy wykorzystaniu makiet i innego sprzętu i materiałów pozorujących.^{1/}

W naszej armii maskowaniu poświęca się stosunkowo mało uwagi, zarówno w teorii jak i w ćwiczeniach. A przecież maskowanie ma wiele ważnych zalet. Powoduje, że przeciwnik traci drogocenny czas, amunicję i inne środki, a więc osłabia się, a dobrze maskujący się chroni siły i środki. Prócz tego podwyższa morale wojsk własnych i obniża morale wojsk przeciwnika, zwiększa zaufanie wojsk własnych do ich dowódców.

Wśród teoretyków wojskowych toczy się spory nad problemem - "Maskować czy mylić?"

Współczesne środki rozpoznania nawet w sprzyjających warunkach dają stosunkowo nikłe szanse na ukrycie techniki bojowej. Z tego względu należałoby się raczej skłaniać w kierunku mylenia, zamiast ukrywania ponieważ to drugie będzie zdecydowanie trudniejsze.

Jednym z elementów mylenia przeciwnika jest pozoracja działań. Jej skuteczność zależy od wielu czynników. Jednym z najważniejszych czynników jest posiadanie do pozoracji odpowiednich makiet sprzętu bojowego. Parametry i wygląd makiet powinny stwarzać realny obraz sprzętu bojowego, zarówno dla oka ludzkiego jak i różnorodnych środków rozpoznania przeciwnika.

Makiety w działaniach bojowych odegrały znaczną rolę, uchroniły wiele sprzętu bojowego przed zniszczeniem oraz trudną do oszacowania ilość istnień ludzkich, stały się znaczącym czynnikiem w osiągnięciu celów walki. Przykładów na to jest wiele, szczególnie podczas drugiej wojny światowej na froncie zachodnim /operacja "Overlord",

^{1/} Instrukcja o maskowaniu wojsk. cz.II. Zasady maskowania operacyjnego MON 1977, Szt.Gen.785/76 s.8

walki w północnej Afryce i inne/. Na froncie wschodnim stosunkowo nie odgrywały tak ważnej roli, chociaż była ona również znacząca.

Pomimo znanych zalet, jakie mogą spełniać makiety w myleniu przeciwnika, należy nadmienić, że nie znalazły one uznania u teoretyków, a przede wszystkim praktyków w systemie bojowego zabezpieczenia działań, wśród armii państw byłego UWa

Inaczej przedstawia się sytuacja w zakresie wykorzystania makiet w armiach państw NATO. Po zakończeniu drugiej wojny światowej, równoległe z rozwojem środków rozpoznania, państwa te prowadzą systematyczne prace naukowo-badawcze nad nowymi makietami dostosowanymi zarówno do szkolenia wojsk jak i pozoracji sprzętu na polu walki.

Pracami doświadczalnymi i produkcją sprzętu do maskowania, a w tym i makiet zajmują się wyspecjalizowane firmy produkujące środki i sprzęt na rzecz wojska.

W większości państw NATO armie dysponują różnorodnymi makietami do pozorowania sprzętu bojowego.

Zdecydowana większość teoretyków twierdzi, że wykorzystanie makiet w myleniu przeciwnika odgrywa ważną rolę lecz spełnienie tej roli wymaga nie tylko odpowiedniej jakości produkowanych makiet, ale także różnorodności form i metod maskowania oraz realności stworzonej sytuacji taktyczno-operacyjnej.

W niniejszym opracowaniu na podstawie dostępnych źródeł, szczególnie materiałów zachodnich, dokonano analizy w zakresie wykorzystania makiet w działaniach bojowych i roli jaką przypisuje się temu sposobowi mylenia przeciwnika w opiniach teoretyków wojskowych państw NATO i byłego UW.

Przedstawiono dostępne charakterystyki makiet sprzętu bojowego i sposoby ich wykorzystania z uwzględnieniem skuteczności ich pozoracji w świetle możliwości współczesnych technik detekcji i działa-

nia broni precyzyjnego rażenia na polu walki.

Dokonano próby wyciągnięcia wniosków w zakresie wykorzystania makiet w świetle aktualnej doktryny militarnej RP. Przedstawiono również wymogi jakim powinny odpowiadać współczesne makiety obiektów i sprzętu bojowego oraz wskazano perspektywę ich rozwoju.

1. POGŁĄDY SPECJALISTÓW CZOŁOWYCH ARMII NA WYKORZYSTANIE MAKIET SPRZĘTU BOJOWEGO NA POLU WALKI.

1.1. Poglądy na przyszłą wojnę.

W obecnej sytuacji politycznej w Europie, teoretycy uważają możliwość wybuchu wojny nuklearnej pomiędzy supermocarstwami za mało prawdopodobną chociaż dokąd w arsenałach znajduje się broń jądrowa, nie można całkowicie wykluczyć jej użycia. Najczęściej mówi się o wojnie konwencjonalnej, ograniczonej ze względu na różnorodne sprzeczności między państwami, w tym nawet z ograniczonym użyciem broni jądrowej.

Prawdopodobnie byłaby to wojna krótkotrwała, z zaskoczenia, ukierunkowana na szybkie stworzenie faktów dokonanych, jako podstawy do dalszych rokowań.

Przedstawione hipotezy rozwoju sytuacji polityczno-militarnej w Europie i możliwych konfliktów zbrojnych rzutują na konieczność opracowania adekwatnych planów użycia Sił Zbrojnych RP z uwzględnieniem pełnego ich zabezpieczenia operacyjnego i bojowego w stosunku do przyjętych rozwiązań. Celem ich powinno być niedopuszczenie do niespodziewanego ataku przeciwnika, zmniejszenie skuteczności jego uderzeń na nasze wojska oraz stworzenie dogodnych warunków do wykonania zaplanowanych zadań bojowych.

W świetle doktryny obronnej RP znaczącą rolę w tej kwestii może odegrać właściwie zaplanowane i zrealizowane maskowanie.

1.2. Poglądy teoretyków państw zachodnich na wykorzystanie makiet w działaniach bojowych.

1.2.1. Organizacja szkolenia, badań i produkcji sprzętu do maskowania w państwach NATO.

W 1971 roku powołane zostaje przez państwa zachodnie Centrum do spraw rozpoznania i maskowania "STANOC" /The Surveillance, target acquisition night observation and countersurveillance centre/. Przyczyną tego powołania był szybki rozwój różnego rodzaju środków rozpoznania. Zajmuje się ono wszystkimi aspektami działalności w zakresie maskowania. Jest węzłowym punktem pomiędzy siłami zbrojnymi, przemysłem oraz ośrodkami naukowo-badawczymi i placówkami rozwojowymi. Dotyczy to również produkcji mundurowania, odzieży ochronnej, magazynowania oraz ustalania założeń rozwojowych. Ze wszystkimi powyższymi instytucjami nawiązano odpowiednie stosunki i umowy z partycypacją zakładów przemysłowych włącznie. "STANOC" jest centralną instytucją, która analizuje, porównuje, zestawia i integruje działalność całości, celem wykorzystania wyników w przyszłości. Podstawą są wymogi stawiane przez siły zbrojne.

"STANOC" jest odpowiedzialne za utrzymanie kontaktów z całym światem, a szczególnie krajami NATO. Posiada zbiory książek, pism, ulotek, broszur, zdjęć filmów /a także je wydaje/ - o najnowszych osiągnięciach w poszczególnych dziedzinach. Jest odpowiedzialne za rozwój wyposażenia i szkolenia instruktorów. W centrum odbywają się tygodniowe kursy instruktorów dla różnych rodzajów wojsk, z różnych państw NATO w zakresie maskowania. Po ukończeniu kursu zostają oni instruktorami w swoich jednostkach. Jest to teoretyczny i prak-

tyczny kurs maskowania, zaczynający się od umiejętności maskowania twarzy, a na przedsięwzięciach wojny elektronicznej kończący, w tym i problematyka makietyzacji.

1.2.2. Cele, zasady i sposoby użycia makiet na polu walki.

Na temat użycia makiet sprzętu wojskowego w działaniach bojowych, a nawet ćwiczeniach ukazuje się stosunkowo bardzo mało publikacji. Z jednej strony podyktowane to jest wąskim zakresem wymagań w stosunku do całości problematyki maskowania, a z drugiej koniecznością zachowania tajemnicy. Szersza dyskusja nad makietami spowodowałaby to, że nie odegrałyby one planowanej roli w rzeczywistych działaniach.

Ponieważ współczesne i przyszłe wojny charakteryzować się będą wysoką manewrowością działań i częstą zmiennością sytuacji taktycznych i operacyjnych, wobec tego planowanie użycia makiet oraz same makiety muszą być dostosowane do takich warunków. Pod tym kątem opracowywane są plany maskowania.

Potrzebę stosowania makiet na współczesnym polu walki widzi się jako konieczność spowodowaną ogromnymi postępami w zakresie uzbrojenia oraz nowoczesnych przyrządów elektronicznych, które zrewolucjonizowały możliwości prowadzenia rozpoznania. Współczesne środki rozpoznania pozwalają rozpoznać siły i środki przeciwnika w różnych sytuacjach militarnych, warunkach atmosferycznych oraz porach roku i doby.

Jako zasadnicze cele użycia makiet widzi się następujące:

- wprowadzenie przeciwnika w błąd;
- ochrona rzeczywistych obiektów przed zniszczeniem;
- sprowokowanie przeciwnika do pokazania jego możliwości i zamiarów;
- spowodowanie pożądanego dla nas działania;

- uzyskanie maksymalnego zaskoczenia;
- spowodowanie poprawy istniejącego stosunku sił lub zniwelowanie możliwych skutków niekorzystnego ugrupowania lub położenia;
- obniżenie potencjału wojennego przeciwnika przez zmuszenie go do nieefektywnego zużycia znacznej ilości sił, a przede wszystkim środków, a przez to obniżenie jego morale.

Użycie makiet ujmowane jest w planach maskowania i wytycznych przełożonych. Do ich ustawiania wykorzystywane są siły i środki grupy armii /armii polowej/, korpusu armijnego, względnie siły z pododdziałów bojowych i tyłowych. Szkolenie z zakresu wykorzystania makiet, zasad ich ustawiania z uwzględnieniem warunków taktycznych i terenowych prowadzą instruktorzy w poszczególnych jednostkach, którzy wcześniej przeszkoleni są na kursach centralnych w tym "STANOC".

Według poglądów zachodnich użycie makiet na polu walki jest jednym z elementów kompleksowych działań, przy czym ich rola prawdopodobnie będzie rosła. Makiety powinny być stosowane wraz z innymi środkami maskowania w ścisłym powiązaniu z terenem, charakterem działań oraz sytuacją strategiczno-operacyjną i taktyczną. Do maskowania stosuje się różnego typu makiety uzbrojenia, sprzętu bojowego oraz innych urządzeń polowych. Dobór obiektów pozornych zależy się od intensywności rozpoznania przez przeciwnika.

Według poglądów amerykańskich makieta musi być przede wszystkim usytuowana logicznie. Oznacza to, że powinna być w takiej odległości by podczas prowadzenia do niej ognia nie został zniszczony /uszkodzony/ obiekt właściwy. Odległość ta zależy przede wszystkim od rodzaju obiektu, środków rozpoznania przeciwnika i przewidywanego jego ognia. Makiety mostów, lotnisk powinny znajdować się w odległości 3-8 km od obiektu rzeczywistego. Makiety baterii artylerii rozmieszcza się w odległości nie mniejszej niż 1500 m lecz odległość

ta zależy od typu symulowanej baterii, rodzaju działań i zadania.

Każda ustawiona makietą lub ich zespół powinny być sprawdzone bezpośrednio lub pośrednio z powietrza gdyż każda z nich ma swoje niepowtarzalne, charakterystyczne cechy. Instalacja makiet musi być tak wykonana aby jej widoczność wydawała się przyczyną niewłaściwego maskowania. Można to robić różnymi sposobami np: odsłonięciem jej części, wykonywaniem śladów kół lub gąsienic, nieczekowite ukrycie cieni lub niewłaściwie użyte kolory. Jeśli makietą przyciągnie uwagę przeciwnika znaczy to, że prawdopodobnie stanie się dla niego celem. Jeśli zostanie rozpoznana jako makietą może być później zdjęta i zastąpiona rzeczywistym sprzętem.

Aby makietą spełniła swe zadanie musi spełnić warunki celu rzeczywistego oraz być właściwie obsługiwana. Dla przykładu makietą samolotu musi być od czasu do czasu przesuwana z miejsca na miejsce, podobnie z pojazdami oraz śladami jakie powinny one zostawić na powierzchni gruntu, czyli powinny być zachowane przedsięwzięcia wszelkiej normalnej działalności.

Makietą spełni warunki tylko wtedy kiedy obiekt rzeczywisty będzie całkowicie zamaskowany.

Dużą uwagę przy wykorzystaniu makiet przypisuje się śladom prowadzonej aktywności, za jedną z najważniejszych w tej kwestii uważa się ślady kół, gąsienic, a nawet ludzkich stóp w zależności od rodzaju terenu i obiektu, przy czym powinny one być łatwo rozróżniane od podobnej działalności cywilnej.

Naruszenie terenu podczas kopania rowów i pozycji jest jednym z ważnych czynników demaskujących, dlatego w miejscach i rejonach rozmieszczenia makiet rezbudowa fortyfikacyjna powinna być wykonana tak samo jak na pozycjach rzeczywistych, a więc łącznie z tymi samymi błędami i niedociągnięciami. W zależności od rodzaju obiektu powinno się pamiętać o wszystkich drobnych, szczegółach, które

w rejonie danego obiektu powinny się znajdować. Mogą to być schrony, ukrycia, latryny, ślady zekopanych kabli lub linii łączności, zawiąski z drutu kolczastego i inne.

Do najczęściej popełnianych błędów przy wykorzystaniu makiet zalicza się:

- zbyt dużą regularność śladów wokół nich;
- brak oznak towarzyszących obiektowi wojskowemu;
- brak ruchu jaki powinien towarzyszyć obiektowi;
- usytuowanie makiety błędne z punktu widzenia taktycznego;
- brak środków obrony przeciwlotniczej;
- brak niezbędnych komponentów pozwalających właściwie symulować dany obiekt;
- brak codziennych zmian w wyglądzie makiety i obok niej;
- spłaszczenie lub zniekształcenie makiety.

1.3. Poglądy teoretyków z państw byłego UW na wykorzystanie makiet w działaniach bojowych.

Według poglądów specjalistów radzieckich, makiety powinny być wykonywane w różnych rodzajach działań i do imitacji zasadniczego sprzętu bojowego, jak czołgi, transporterzy, samoloty. Ich użycie powinno mieć miejsce przy wykonywaniu pozycji pozornych, rejonów rozmieszczenia wojsk, a także imitacji ruchu wojsk. Makiety wykonuje się jako rozbieralne i przygotowywane wcześniej, a następnie transportowane na miejsce przeznaczenia, a także jako stacjonarne. Ustawianie, a także wykonywanie makiet ze środków podręcznych może być realizowane przez wszystkie rodzaje wojsk. Makiety rozbieralne z reguły składają się z konstrukcji szkieletowej oraz pokrycia. Konstrukcja szkieletowa wykonywana jest z drewna lub metalu, w postaci ram, zwracając uwagę na to aby ich obsługa była możliwie najprostsza. Powłoki wykonuje się z tkaniny, folii, kartonu,

papieru toaletowego i cienkiej tarcicy. Przy konieczności wytworzenia większej ilości makiet powinno się organizować specjalne zespoły wykonujące poszczególne części makiet. Przyjmuje się, że do wykonania makiety potrzeba 40-1000 roboczogodzin. Przewożone są na samochodach ciężarowych, na których można pomieścić 7-10 makiet /czołgów transporterów/. Ustawianie makiet, ich rozładowanie powinno odbywać się w miejscach niemożliwych do obserwacji przez przeciwnika z powietrza. Istnieje pogląd, że nie zawsze powinno się wykonywać całe makiety, a tylko najważniejsze jej części /np. wieżę czołgu, kabinę samochodu, przed transportera itp./ a pozostałą część można wykonać na miejscu, z miejscowych materiałów.

W marszu jako makiety przewiduje się użycie makiet ciągniomych lub samojezdnych. Pierwsze z nich zazwyczaj wykonuje się z ram i tkaniny, a drugie polegają na tym, że na zwykłych samochodach przewożone są makiety parków pontonowych, rakiet, rakiet przeciwlotniczych artylerii itp.

Prawdopodobnie makiety tego typu zostały użyte do pozoracji rakiet SKUD /R-300/ przez siły zbrojne Iraku, a ich miejscem produkcji były zakłady w byłej NRD. Jako element jezdny wykorzystano podwozie samochodów ROBUR.

Makiety stacjonarne wykonuje się na miejscu z maksymalnym wykorzystaniem materiałów miejscowych i warunków atmosferycznych. Przewiduje się ich wykonanie z gruntu, śniegu, lodu, gałęzi, mchu itp. Z reguły wykonuje się ją w okopach lub ukryciach. Zwraca się uwagę żeby spełniały maksymalne warunki realnych obiektów. Doprowadza się je do takiego stanu przez użycie powłok, farb itp. Za najważniejsze uważa się wykonanie tych części, które będą widoczne z powietrza i kosmosu. Muszą one posiadać identyczne detale, o wymiarach 10 cm i większe ponieważ one lub ich cienie widoczne są na zdjęciach lotniczych i mogą być zidentyfikowane. Zaleca się

przy wykonywaniu makiet wykorzystywać części z autentycznej zniszczonej techniki. Daje to lepsze gwarancje wprowadzenia w błąd środków rozpoznania przeciwnika. Zakłada się, że każda makietka musi być nie tylko adekwatna do rzeczywistego sprzętu /obiektu/ pod względem wizualnym, ale również radiolokacyjnym, a także zamaskowana oraz powinna być obok niej odbijacz kątowy.

Przy makietach powinny być wykonane ślady stosownie do maskowanego obiektu /czołgów, bojowych wozów, samochodów itp./. Prawidłowo wykonanej makietki nie rozróżnia się nieuzbrojonym okiem z odległości 200-300 m. Na równi z bardzo pieszczelawie wykonanymi makietami powinny być użyte makietki prostsze, pozorujące towarzyszącą technikę. Aby przeciwnik wykrył zidentyfikował makietki jako rzeczywiste, obiekty konieczne jest ich odpowiednie pomalowanie wyróżniające je od tła.

Przedstawione poglądy NATO, byłego UW w tym podrozdziale można uznać częściowo za przestarzałe. Stan ten należy częściowo przypisać niezwykle szybkiemu rozwojowi nauki i techniki, za którym nie nadążają wydawnictwa. Przede wszystkim instrukcje nie uwzględniają możliwości nowoczesnych środków rozpoznania i broni precyzyjnych. Makietki proste, ze środków podręcznych jako takie nie spełniają wyznaczonej im roli w świetle współczesnych środków rozpoznania i rażenia. Wydaje się, że mogą być stosowane wyjątkowo, wtedy kiedy przeciwnik nie będzie dysponował nowoczesnymi środkami rozpoznania w przeciwnym razie muszą być "ożywiane" stosownie do środków rozpoznania jakimi dysponował będzie przeciwnik.

2. CHARAKTERYSTYKI MAKIET HEDĄCYCH NA WYPOSAŻENIU ARMII CZŁOWYCH PAŃSTW NATO I BYŁEGO UW ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TAKTYCZNO-TECHNICZNYCH MAKIET ORAZ TENDENCJI W ZAKRESIE ICH ROZWOJU.

2.1. Rodzaje makiet stosowanych do pozorowania sprzętu i obiektów oraz perspektywy ich rozwoju.

Makieta jako model sprzętu bojowego, obiektu fortyfikacyjnego itp., wykonana w skali naturalnej, w sposób możliwie najwierniejszy odzwierciedlająca dany obiekt, stosowana była w różnych zakresach już w bardzo odległych czasach, co najważniejsze stosowana jest z powodzeniem we współczesnych wojnach i konfliktach zbrojnych.

Makiety ogólnie podzielone na stacjonarne - służące do pozoracji obiektów stałych, oraz ruchome /samojezdne lub holowane/ pozorujące sprzęt bojowy i środki transportowe w marszu /ruchu/.

Makiety wykonywane są z różnych materiałów: gumowe wypełnianie powietrzem, tworzyw sztucznych, ram wykonanych z drewna lub metalu pokrywanych materiałami, sklejkami, blachy, tkaniny, drewna pod różną postacią, a także różnorodnych materiałów miejscowych z wykorzystaniem niektórych elementów sprzętu wojskowego, który został zniszczony podczas działań bojowych. Na skutek szybkiego rozwoju środków rozpoznania maskowanie ulegać musi również szybkiemu procesowi zmian. Gromadzenie wielkich sił na małych obszarach jak miało to miejsce w drugiej wojnie światowej, jest obecnie niemożliwe, wręcz wykluczone. Mylenie przeciwnika musi być skuteczniejsze, a przez to coraz bardziej skomplikowane i trudniejsze do realizacji.

O konieczności mylenia przeciwnika przy pomocy makiet dowiodły liczne przykłady historyczne rozwiewając w tym zakresie wszelkie wątpliwości.

W 1990 roku pojawiają się artykuły w fachowej prasie zachodniej o tym, że makiety sprzętu bojowego i obiektów mogą odegrać w przyszłych wojnach nie tylko taktyczną ale również strategiczną rolę. Rację powyższych hipotez potwierdziła w sposób bezwzględny wojna w Zatoce Perskiej. Co prawda występuje wyraźny brak szczegółowych wiadomości i opracowań na ten temat, ale mimo to, bazując na istniejących danych można stwierdzić, że był to jeden z najciekawszych konfliktów w zakresie maskowania, a szczególnie mylenia przeciwnika przy pomocy makiet. Wiadomo jest, że Irak stosował różnego rodzaju makiety, ale zdecydowany prymat ilościowy należy przyznać makietom pneumatycznym. Przy ich pomocy pozorowano różnorodny sprzęt bojowy /czołgi, wozy bojowe/ ale przede wszystkim wyrzutnie raketowe /SKUD/. Stosowano również w mniejszym zakresie włoskie makiety wykonane z mas plastycznych.

Ile amunicji i innych środków zostało zużytych przez lotnictwo Sprzymierzonych do niszczenia pneumatycznych atrap zamiast rzeczywistych celów, być może dziwić się w przyszłości. W każdym bądź razie były to ilości znaczące. Można tak sądzić na podstawie analizy kolejnych meldunków i komunikatów napływających z rejonu walk, szczególnie o zniszczeniach wyrzutni rakiet SKUD w porównaniu do ich stanu wyjściowego oraz stałej gotowości armii irackiej do wystrzeliwania dalszych rakiet. Wojna w Zatoce Perskiej dowiodła, że pomimo wspaniałych środków rozpoznania, mylenie przeciwnika jest bardzo realne i może przynieść doskonałe rezultaty, pod warunkiem użycia odpowiednich jakościowo makiet. Jeżeli więc na pustynnym obszarze Iraku i Kuwejtu możliwe było zmylenie tak doskonałych środków rozpoznania jakimi dysponowali Sprzymierzeni, to znaczy, że w terenie europejskim makiety mogą odegrać jeszcze większą rolę. Perspektywy rysują się przede wszystkim ^{przed} makietami pneumatycznymi, które na przewidywanym polu walki, biorąc pod uwagę różne jego

aspekty - wykazują największą ilość zalet.

Potwierdzeniem powyższych rozważań może być meldunek dla ministra obrony narodowej sporządzony przez Specjalną Grupę Operacyjną Sztabu Generalnego powołaną na okres trwania wojny w Zatoce Perskiej który stwierdza^{3/}: "Działania irackie dowiodły, że obecnie jedynym skutecznym działaniem przeciw najnowocześniejszym systemom rozpoznawczym oraz "broni inteligentnej" naprowadzanej na cel wiązką lasera, zapewniającym 100% trafienia jest podsuniecie pozornego celu. Zmasowane naloty lotnictwa Sprzymierzonych, kierowane najnowszą techniką niszczyły nie autentyczne cele lecz doskonale wykonane makiety i symulatory charakteryzujące się dużym prawdopodobieństwem kształtu i parametrów technicznych".

2.2. Makiety znajdujące się na wyposażeniu armii państw NATO.

W rozdziale pierwszym przedstawione zostały ogólne zasady planowania i realizacji środków maskowania między innymi na podstawie działalności "STANOC". Wymagania odnośnie do makiet przedstawione przez siły zbrojne przechodzą do sfery projektowania i wykonawstwa w zakładach przemysłowych. W zdecydowanej większości są to wyspecjalizowane, o długich tradycjach firmy, trudniące się dostawą sprzętu dla sił zbrojnych. Jednym z ważnych wymagań stawianych przed przemysłem jest cena makiet. Według źródeł zachodnich ich produkcja musi być dostosowana do zasady: koszt - efekt. Produkowane makiety mają spełnić ważną rolę w działaniach bojowych, w związku z tym stawia się przed nimi dalsze wymagania, a mianowicie: powinny w wysokim stopniu odzwierciedlać rzeczywisty sprzęt; być proste, łatwe w obsłudze; lekkie oraz ustawiane i demontowane jak najmniejszą ilością ludzi; odzwierciedlać nie tylko wizualnie dany rodzaj sprzętu

3/ Meldunek zbiorczy za okres 17.01.-12.2.1991 r.

bojowego, ale również jego właściwości termalne i radiolokacyjne, przy czym symulatory powinny charakteryzować się niezawodnością, trwałością i prostotą.

Bardzo istotnym elementem w produkcji i wykorzystaniu makiet w państwach NATO jest to, że ich przemysł produkuje na zamówienia sił zbrojnych - makiety sprzętu bojowego państw byłego UW. Produkcja ta jest dość znaczna i służy ona do prowadzenia szkolenia w rozpoznawaniu celów realnych.

Prowadzone w tej kwestii badania dowiodły, że jest to bardzo korzystna pomoc w szkoleniu wojsk ponieważ makiety oddają pełny realizm sprzętu bojowego przeciwnika z odległości powyżej 300 m; makiety są łatwe w przewozie, przenoszeniu i ustawianiu oraz składaniu; są dość trwałe, odporne na warunki atmosferyczne i mogą być używane w trudnych warunkach.

Poniżej przedstawieni są ważniejsi producenci i charakterystyki produkowanych przez nich makiet.

Wielka Brytania. Produkcją makiet w Wielkiej Brytanii zajmuje się spółka "Airborne Industries Limited" będąca aktualnie własnością "Airborne Group" założona w 1830 roku jako fabryka produkcji balonów znajdująca się w Leigh-on Sea /hrabstwo Essex/. Sto lat później otrzymała zamówienie rządowe na skonstruowanie systemu, który miał się stać symbolem okresu II wojny światowej - brytyjskiej zapory balonowej. W latach 1940-43 firma dostarczała około 100 balonów, miesięcznie dla potrzeb sił lotniczych i lądowych. Oprócz tego firma produkowała tratwy ratunkowe, spadochrony oraz makiety sprzętu bojowego, które wprowadzały w błąd najlepsze kamery instalowane na samolotach zwiadowczych przeciwnika.

Stopniowo firma zaczęła specjalizować się w produkcji makiet ozołgów, balonów transportowych oraz systemów kamuflażowych i osobistego wyposażenia ochronnego.

Obeenie produkowane makiety to makiety pneumatyczne bęące wier-
nymi kopiami prawdziwego sprzętu wojskowego, które wykorzystywane
są w armii brytyjskiej, a także w innych armiach.

Pneumatyczne makiety uważa się w chwili obecnej za najlepsze,
ponieważ mają najwięcej zalet, są najbardziej zbliżone do wymogów
stawianych przez armię. Powłoki tych makiet firma produkuje z ma-
teriałów lekkich powlekanych gumą oraz odpowiednio pomalowanych.
Farba może być koloru pustynnego lub oliwkowego lub zgodnie z życze-
niam klienta.

Do poszczególnych makiet oferuje się klientom dodatkowo siatki
maskujące, które powinny być użyte do maskowania makiety.

Według opinii uczestników ćwiczeń, w których wykorzystywane były
makiety tej firmy, dopiero z odległości mniej niż 300 m mogły one
być identyfikowane jako makiety, zaś powyżej 300 m odległości iden-
tyfikowano je jako rzeczywiste cele.

Malowanie farbami polega na dobieraniu odpowiednich odcieni,
którymi uwypukla się charakterystyczne cechy dające zarysy i cienie
sprzętu, tak aby wierność makiety była jak najwyższa.

Ważnym problemem jest upodobnienie makiet do rzeczywistego sprzętu
przed termalnymi radiolokacyjnymi środkami rozpoznania. W tej
kwestii "Airborne Industries" jest bardzo powściągliwa w ujawnianiu
informacji. Wiadomo jednak, że stosowane są specjalne substancje
odbijające oraz elektronicznie sterowane obwody utrzymujące ciepło
w takich miejscach jak silnik, wylot spalin, koła, lufa.

W czasie prób prowadzonych w 1990 roku we Francji armata samo-
bieżna AMX30 155 mm GCT ustawiona została obok jej odpowiednika -
makiety. Cba obiekty były rozpoznawane z odległości 2 mil i okazały
się nie do rozróżnienia dla środków rozpoznania radiolokacyjnego
oraz w podczerwieni. Charakterystyka makiety jest następująca

/w dobrych warunkach/:

- identyfikacja wizualna z odległości 300 m i mniej;
- identyfikacja cieplna z odległości 2 km i mniej. Symulowane temperatury - przedział szlunikowy - 50°C ; koła - 40°C ; tył wieży - 15°C ; przód i boki wieży - 10°C ; kolektor wydechowy - 70°C ;
- identyfikacja radiolokacyjna ok. 75 km.

Według oświadczenia firmy ustawienie jednej makiety wymaga użycia tylko 2 ludzi, napełnianie powietrzem trwa około 8 min. przy wykorzystaniu generatora o mocy 8-10 kVa pompującego powietrze przez specjalne otwory. Ponadto potrzeba 2-3 minuty na przymocowanie makiety. Przy wykorzystaniu małej przenośnej pompki o mocy 2-3 kVA zasilanej baterią 12 V można napełnić makiety w ciągu 15 min.

Firma produkuje również tanie i proste makiety sylwetek sprzętu, które mogą być ustawiane przez jednego człowieka w czasie 5 minut. Nadmuchiwane makiety obiektów, jak już wspomniano wykonywane są do podniesienia realizmu szkolenia w rozpoznawaniu powietrznym przez Królewskie Siły Powietrzne /RAF/. Uważa się, że jest to jeden z najlepszych treningów dla samolotów rozpoznawczych oraz samolotów wsparcia lotniczego. Patrząc przez lornetkę z odległości 2000-3000 m są identyfikowane z pojazdami pancernymi, z odległości 900-1000 m jako typowe obiekty wojskowe, a dopiero z odległości mniejszej niż 300 m - jako makiety. Wykonywane są jako syntetyczna gumowo-nylonowa powłoka. Składają się ze szkieletu konstrukcji przewodów niskiego ciśnienia do pompowania, które pokrywają szkielet i dają zarys korpusu żądanego obiektu /sprzętu/ charakterystyczne zarysy pojazdu jak koła, wieży itp. są dodatkowo modelowane. Stabilność obiektu zapewnia się przez wzmocnienie palami i cumami. Makiety z reguły mają ciśnienie do $0,07 \text{ kg/cm}^2$ i posiadają zawory bezpieczeństwa, które włączają się zarówno podczas pompowania, jak

i na skutek wzrostu ciśnienia spowodowanego wzrostem temperatury. Otwory w przewodach pozwalają na szybkie wypuszczenie powietrza. Spuszczenie powietrza, zwinięcie makiety, zapakowanie i załadowanie na środek transportowy wykonuje dwóch żołnierzy w ciągu 10 minut.

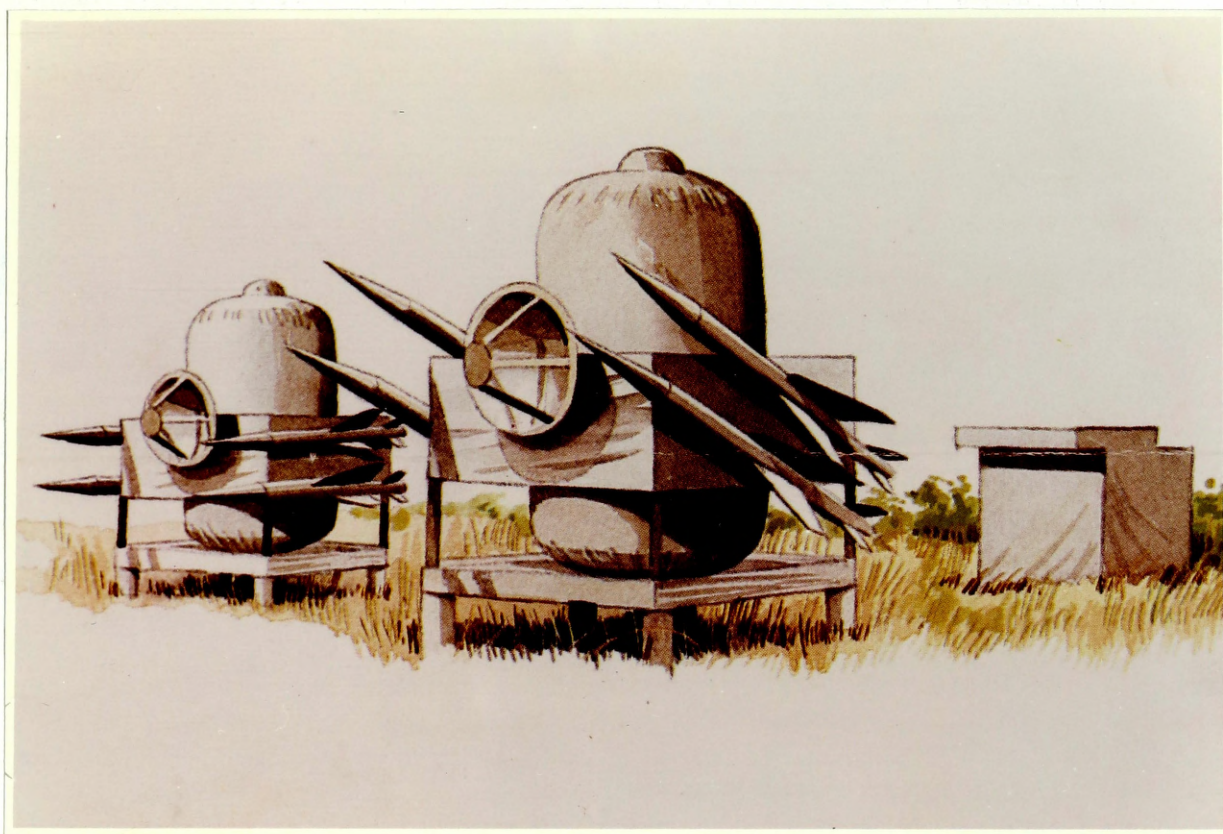
Firma produkuje makiety T-60 MBT, BMP-A, MICV, BTR-60-BPANC, BTR-50PK. Inne makiety mogą być produkowane na zapotrzebowanie, między innymi posiada dokumentację T-72.

Dane taktyczne-techniczne makiet przedstawia poniższa tabela.

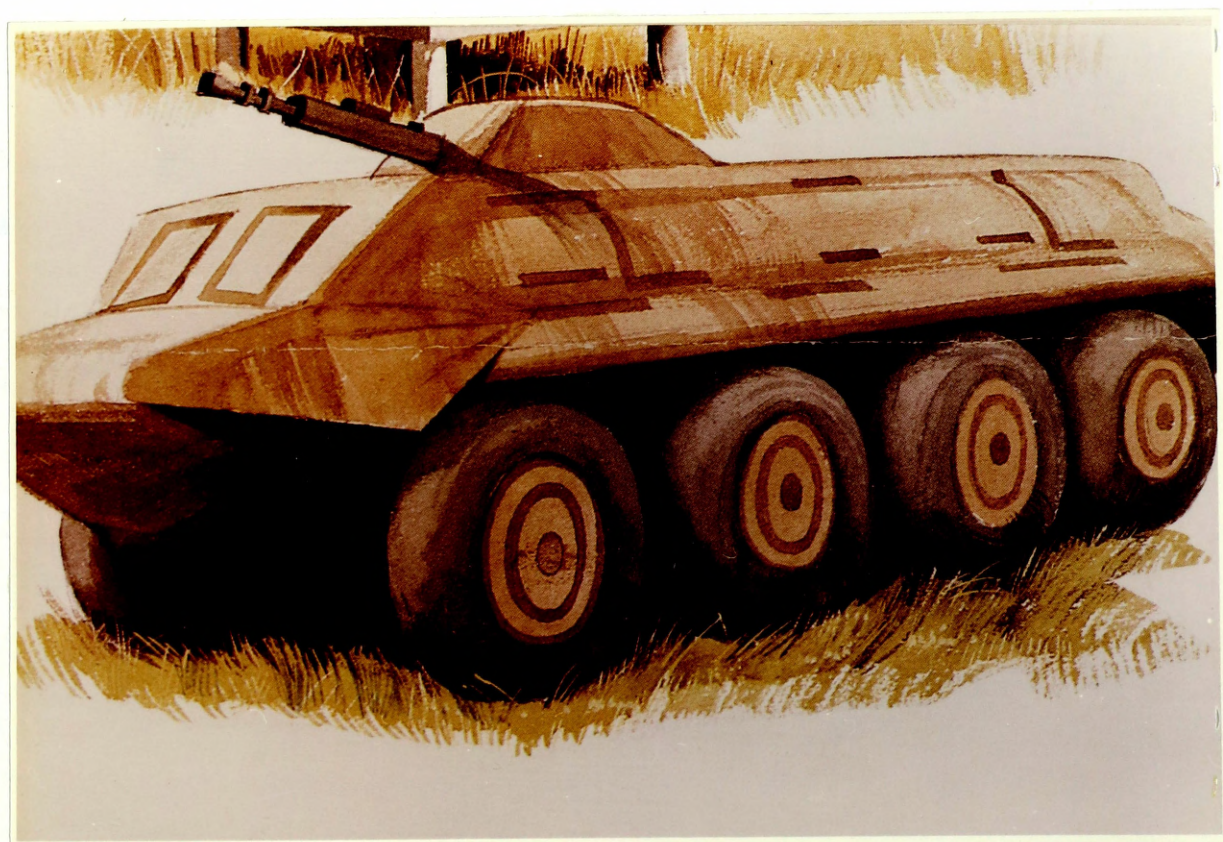
TABELA 1.

D a n e	Typ makiety			
	T-62	BMP-A	BTR-60 BPANC	BTR-50 PK
Wymiary zapakowanej /m/	Wszystkie około 1,7 x 0,6 x 0,4			
Wymiary napompowanej				
długość /m/	9,43	6,71	7,16	7,01
szerokość /m/	3,35	3,08	2,74	2,13
wysokość /m/	2,44	2,29	2,44	3,02
Waga /kg/	88	76	94	69

Niektóre z makiet produkowanych przez firmę Airborne Industries przedstawiają poniższe zdjęcia kolorowe i odbitki ksero.



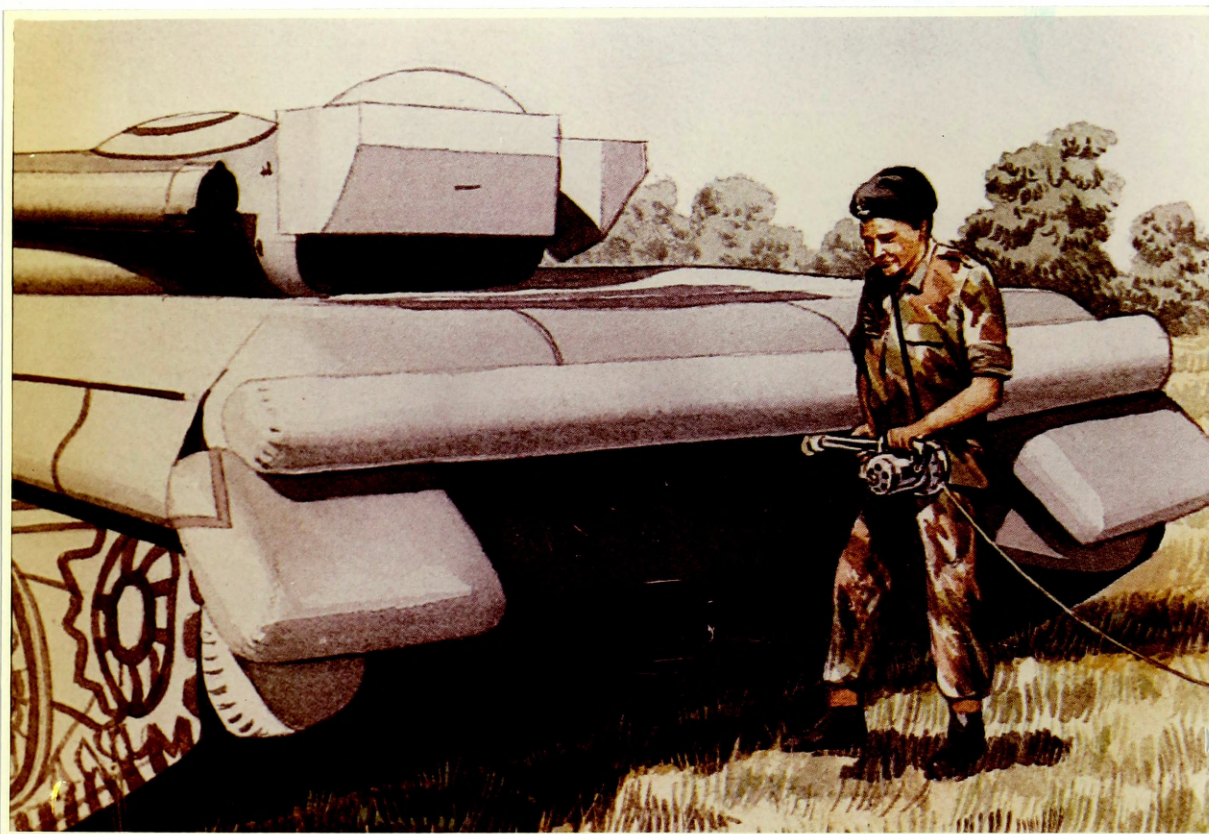
Fot. 1. Makiety baterii rakiet typu "RAPIER"



Fot.2. Makieta transportowa opancerzonego.

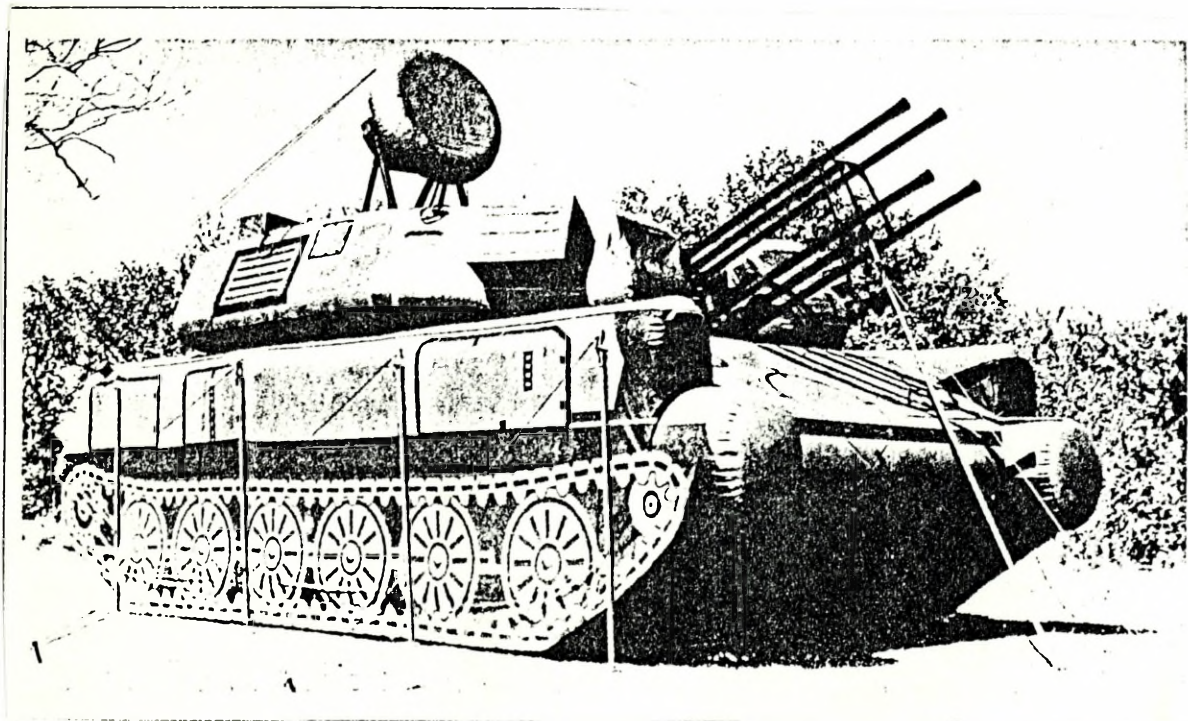


Fot. 3 Makęta czołgu T-72.



Fot.4. Część czołgu makiety w dużym zbliżeniu oraz makieta
żołnierza

Jednym z ostatnich zamówień armii brytyjskiej w firmie Airborne Industries była makieta ZSU-23-4. Realizując tendencję do zmniejszenia kosztów szkolenia lotniczego i praktycznych kosztów sprzętu elektronicznego Ministerstwo Obrony Wielkiej Brytanii zamówiło makiety ZSU-23-4, którą przedstawia poniższe zdjęcie.



Fot. 5. Makieta ZSU-23-4.

Makieta pakowana jest w pojemnik ważący około 100 kg, posiadający wymiary 1,8x0,9x0,9 /m/. Do nadmuchiwania wykorzystywana jest dmuchawa na napięcie 12V. Wyposażona jest w urządzenia imitacji termalnej oraz radiolokacyjnej. Firma podkreśla, że użycie takiego substytutu wpłynie wyraźnie na redukcję i na obniżkę budżetu na obronę,

Koszt makiety szacuje się na 6000-9000 funtów oraz dodatkowo 2000-3000 funtów na środki imitacji termalnej i radiolokacyjnej. Podkreśla się wysoką trwałość makiet pneumatycznych. Niektóre służą armii brytyjskiej już ponad 15 lat a w razie uszkodzenia są bardzo łatwe w naprawie. Firmą na również produkować makiety: TORNADO,

MIRAGE, F-16.

Republika Federalna Niemiec. Wiadomo, że Bundeswehra wykorzystuje w szkoleniu zarówno pojedynczego żołnierza jak i pododdziałów, a także podczas ćwiczeń, makiety i tarcze bojowego sprzętu i ludzi. Wykorzystywane są one zarówno do rozpoznawania i identyfikacji celów jak i do nauczania maskowania. Głównym dostawcą makiet jest firma niemiecka Theissen Fassaden und Maschinenbaum GMBG mająca swą siedzibę w Düsseldorfie oraz firmy szwajcarskie DIXI.SA. CH-2400 z Le Locle i TIRAX AG, CH-8952 z Schieren/Zurich.

Wiadomo, że w RFN produkowane są pneumatyczne makiety czołgów Leopard, samolotów i przeciwlotniczych zestawów rakietowych /m.innymi "Hawk"/. Makiety mają właściwości odbijające w paśmie radiolokacyjnym i w podczerwieni, zbliżone do właściwości rzeczywistych egzemplarzy sprzętu bojowego. Do nadmuchiwania makiet wykorzystywane są dmuchawy o napędzie elektrycznym wyposażone w automatyczne urządzenia do włączania i wyłączania zgodnie z ustalonymi potrzebami ciśnienia. Makiety mocowane są przy pomocy odciągów. Ustawia ją tylko dwóch żołnierzy zaś pozorne stanowisko baterii przeciwlotniczych zestawów rakietowych urządza zespół 8 osobowy w czasie 60 minut. Szczegółowych danych o makietach nie ustalono.

Szwecja. Szwecja nie należy do NATO lecz ma długie i bogate tradycje w produkcji środków maskowania. Firma DIAB BARRACUDA AB posiadająca swą siedzibę w Laholm jest w stanie przyjąć zamówienia na wykonanie makiet wszelkiego sprzętu i wykonać go zgodnie z życzeniami klienta, dotyczy to rozmiarów, kolorów oraz dodatkowego wyposażenia. Jako dodatkowe wyposażenie do makiet proponuje się odbijacze radiolokacyjne oraz symulatory termalne z dostosowaniem do właściwości termalnych danego obiektu /sprzętu/. Makiety wykonywane przez firmy DIAB BARRACUDA AB charakteryzują się szczególnie

wysoką wiernością i dokładnością odwzorowania.

Wykonane są z gumowych tkanin napełnianych powietrzem. Nadmuchywanie makiet odbywa się przy pomocy dmuchawy napędzanej 12 V baterią lub sprężarki napędzanej silnikiem spalinowym. Czas nadmuchywania 5-12' w zależności od pojemności obiektu. Do mocowania makiet w skład kompletu wchodzi gumowe linki odciągowe oraz metalowe kołki mocujące.

Demontaż makiet odbywa się bardzo szybko gdyż mają one szereg otworów, przez które spuszcza się powietrze w bardzo krótkim czasie. Dwóch-trzech ludzi spuszcza powietrze, zwija oraz ładuje zwiniętą makietę na środek transportowy w czasie nie dłuższym niż 12-15 minut.

Poniższe zdjęcia przedstawiają niektóre z makiet produkowanych przez DIAB BARRACUDA AB oraz ważniejszą ich charakterystykę.



Fot. 6. Makieta samolotu F-16 "FALCON"

Całkowity ciężar jej makiety jest dość znaczny, wynosi bowiem 730 kg, jej długość 14,62 m, szerokość 9,15 m. Czas montażu 1 godzinna przez zespół 4 ludzi. Makieta może być holowana z prędkością

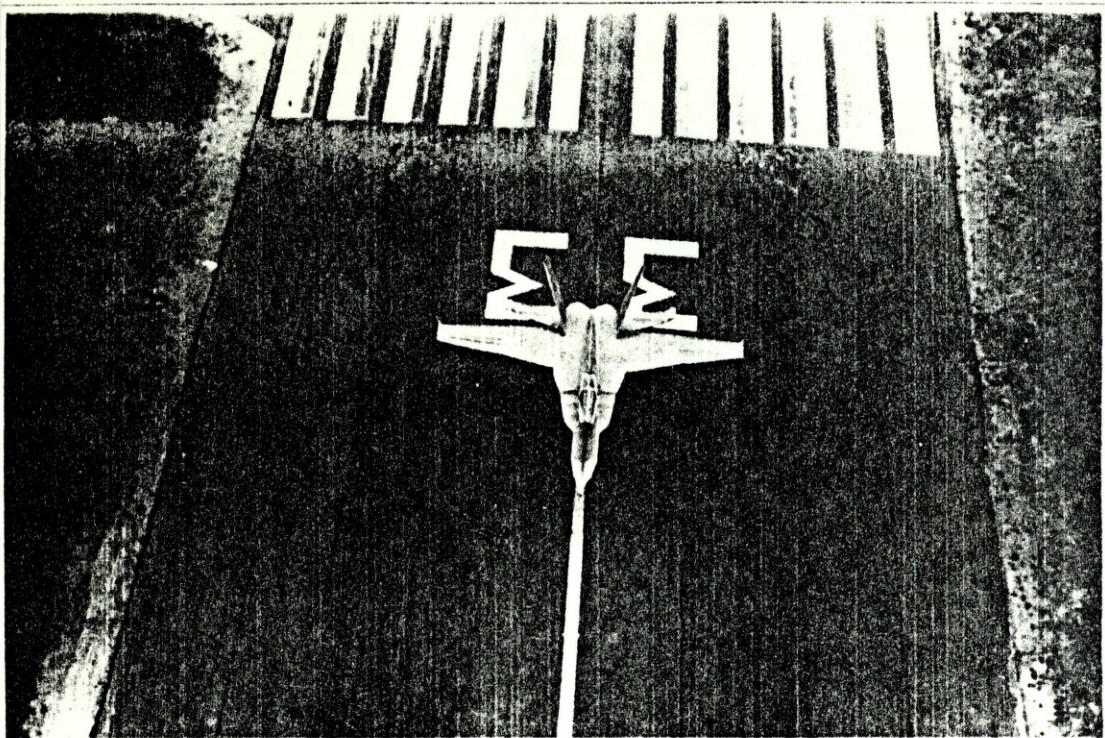
20 km/godz. Znacznie większy ciężar makiety w porównaniu z innymi spowodowany jest metalową konstrukcją podwozia.



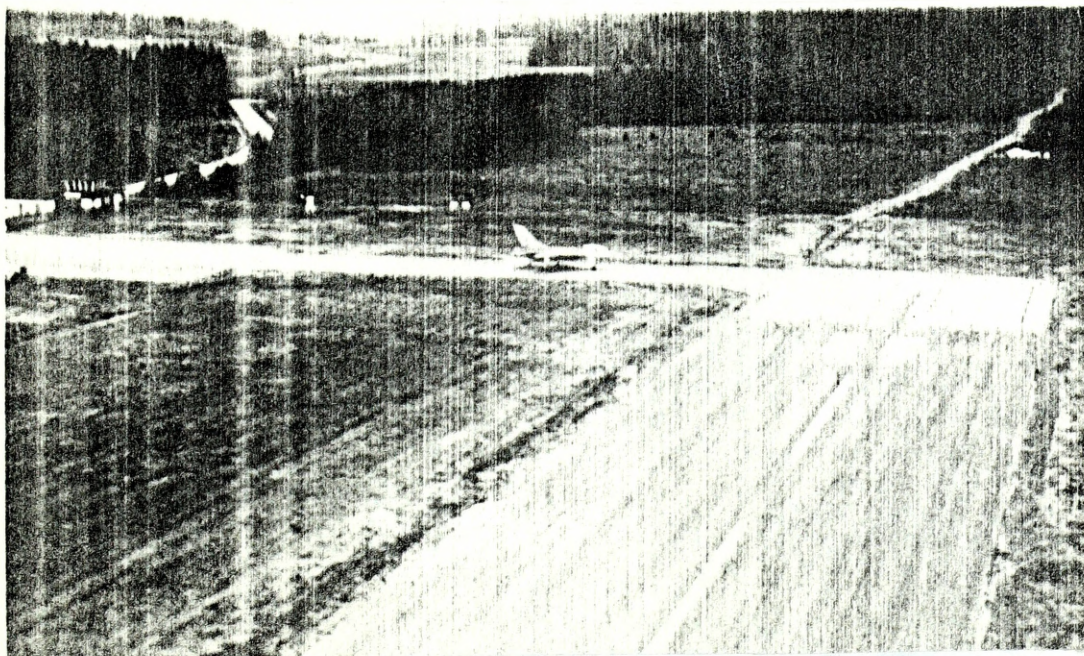
Fot.7. Makieta F-16 "FALCON" na pasie startowym, widok z boku z odległości 100 m.



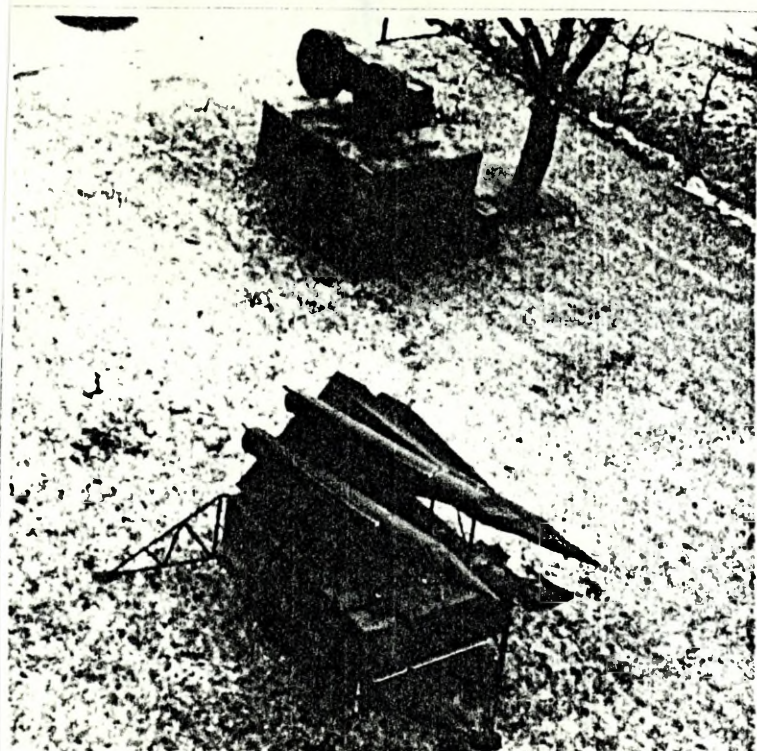
Fot.8. Makieta F-18 "HORNET" na pasie startowym, widok z boku



Fot.9. Makieta F-18, widok z góry



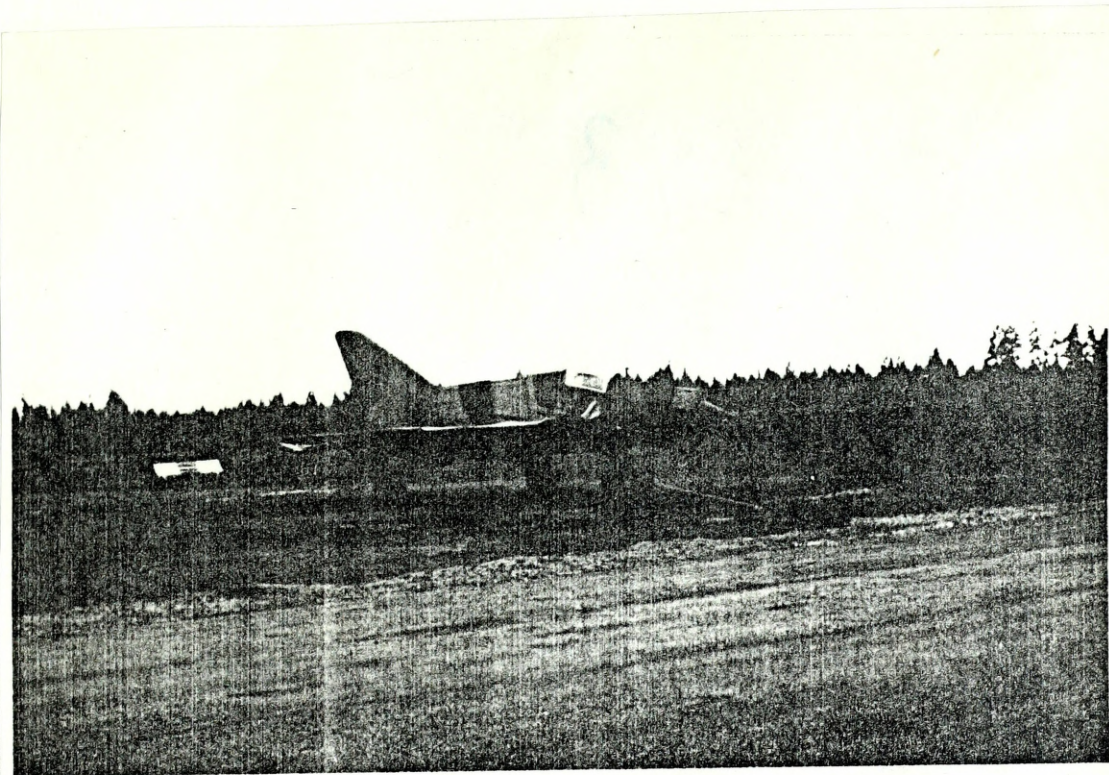
Fot.10. Makieta F-18 na pasie startowym. Zdjęcie wykonane z odległości 300 m.



Fot.11. Makieta wyrzutni rakiet przeciwlotniczych "HAWK"



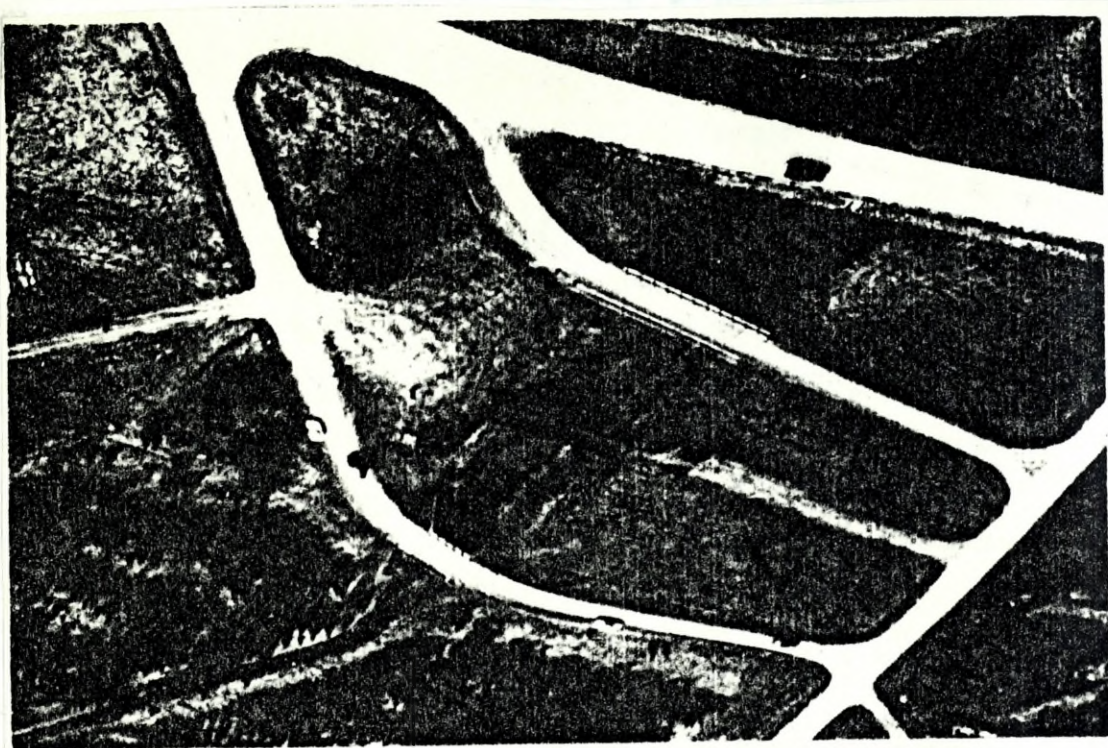
Fot.12. Makieta urządzeń radarowych i wyrzutni rakiet "HAWK"



Fot.13. Makieta samolotu MIG-21



Fot.14. Makieta mostu składanego typu "BAILEY"



Fot.15. Widok mostu stałego i makiety z góry.

Makieta mostu nawet z bliskiej odległości jest trudna do zidentyfikowania. Most o długości 30 m waży tylko 205 kg. Firma może wykonać most o długości do 60 m, który montowany jest w czasie 1,5 godziny przez zespół w składzie 8 ludzi.

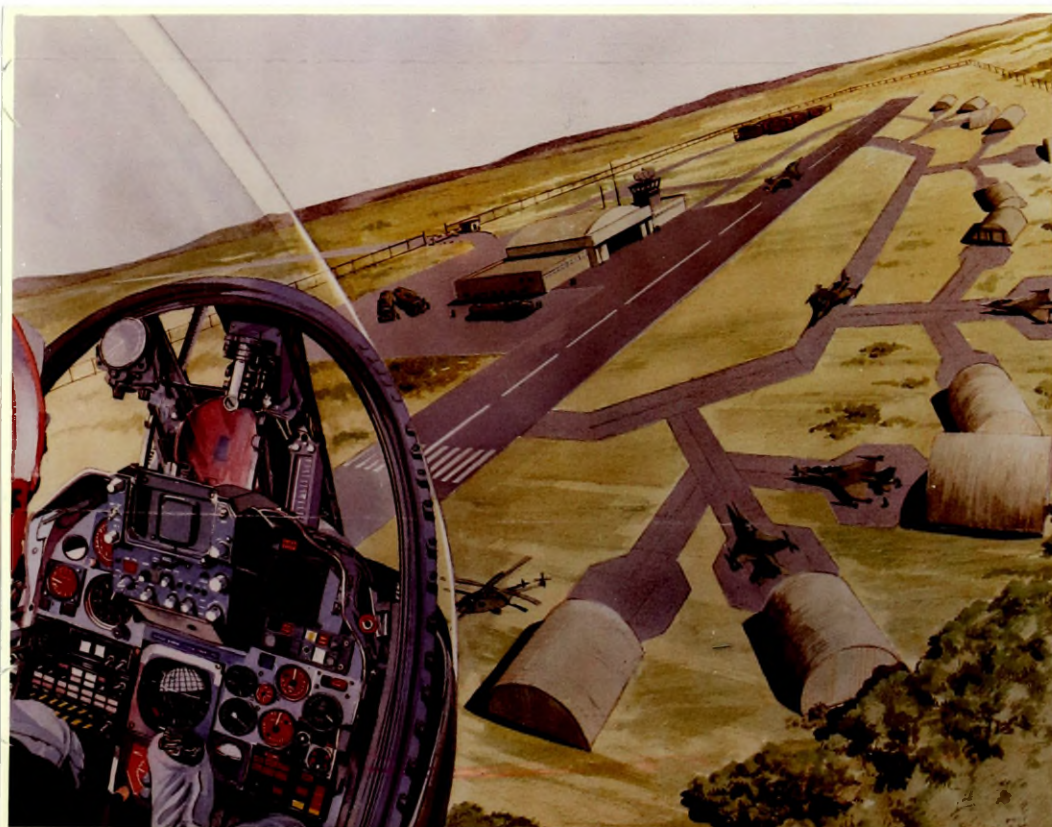
Francja. Dla armii francuskiej i innych armii dostarcza sprzęt do maskowania firma francuska "BARRACUDA INDUSTRIES NOUVELLES". Zakład znajduje się w Setquwa 62380 Lumbres, a biuro handlowe w Paryżu, 15 cite Maiesherbes. Firma ta produkuje różnego rodzaju sprzęt, jak siatki maskujące, ubrania i ekrany maskujące oraz indywidualny sprzęt maskujący. Wśród jej wyrobów znajdują się również makiety sprzętu bojowego. W tej dziedzinie firma ściśle współpracuje z brytyjską firmą "AIRBORNE INDUSTRIES LIMITED". Znaczna część makiet sprzętu, produkuje na jej licencji. Zdecydowana większość produkowanych makiet to makiety pneumatyczne. Przeznaczone są do szkolenia żołnierzy w zakresie rozpoznania, a także przeznaczone do celów pozoracji. Wykonywane są z tkaniny gumowanej, a ich kolor dostosowany jest do wymogów zamawiającego.

Podstawowy sprzęt produkowany przez firmę i jego charakterystyki przedstawione są w poniższej tabeli, a ponadto jest ona w stanie wykonać inne egzemplarze na zamówienia.

TABELA 2.

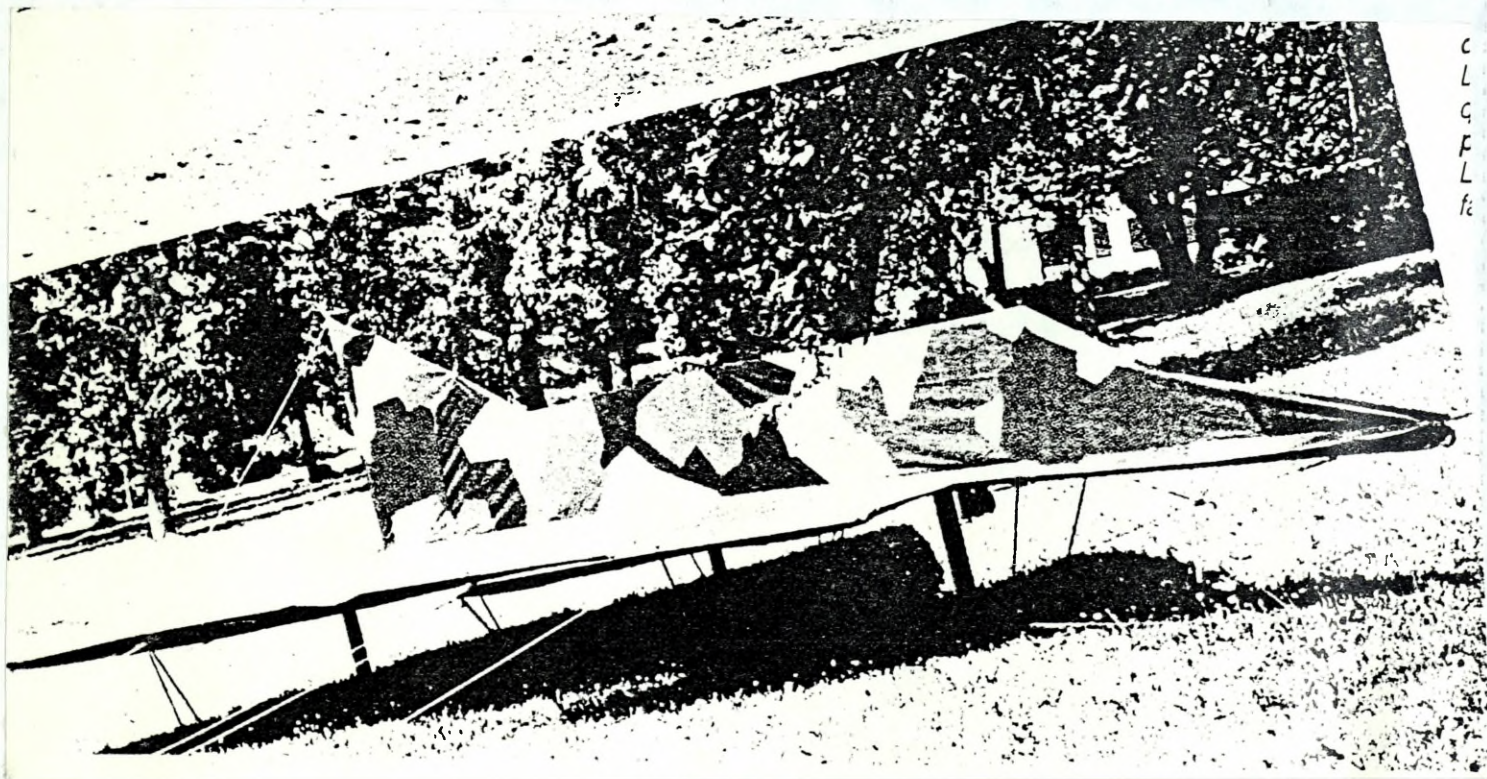
Typ sprzętu	Długość /m/	Wysokość /m/	Szerokość /m/	Wymiary zapakowanej makiety /m/	Waga /kg/
T-62	9,50	2,40	3,40	1,7x0,6x0,4	88
T-72 M	9,50	2,45	3,50	1,7x0,7x0,4	90
BMP-77	6,70	2,30	3,00	1,6x0,6x0,35	76
BMP-M-1981	6,70	2,30	3,00	1,6x0,6x0,35	80
BTR-60 PB	7,20	2,40	2,70	1,6x0,7x0,4	94
ZSU-23-4	w opracowaniu				
Rapier	2,00	3,0	2,00	1,0x0,5x0,4	40

Niektóre egzemplarze produkowanych makiet przedstawione są na poniższych zdjęciach.

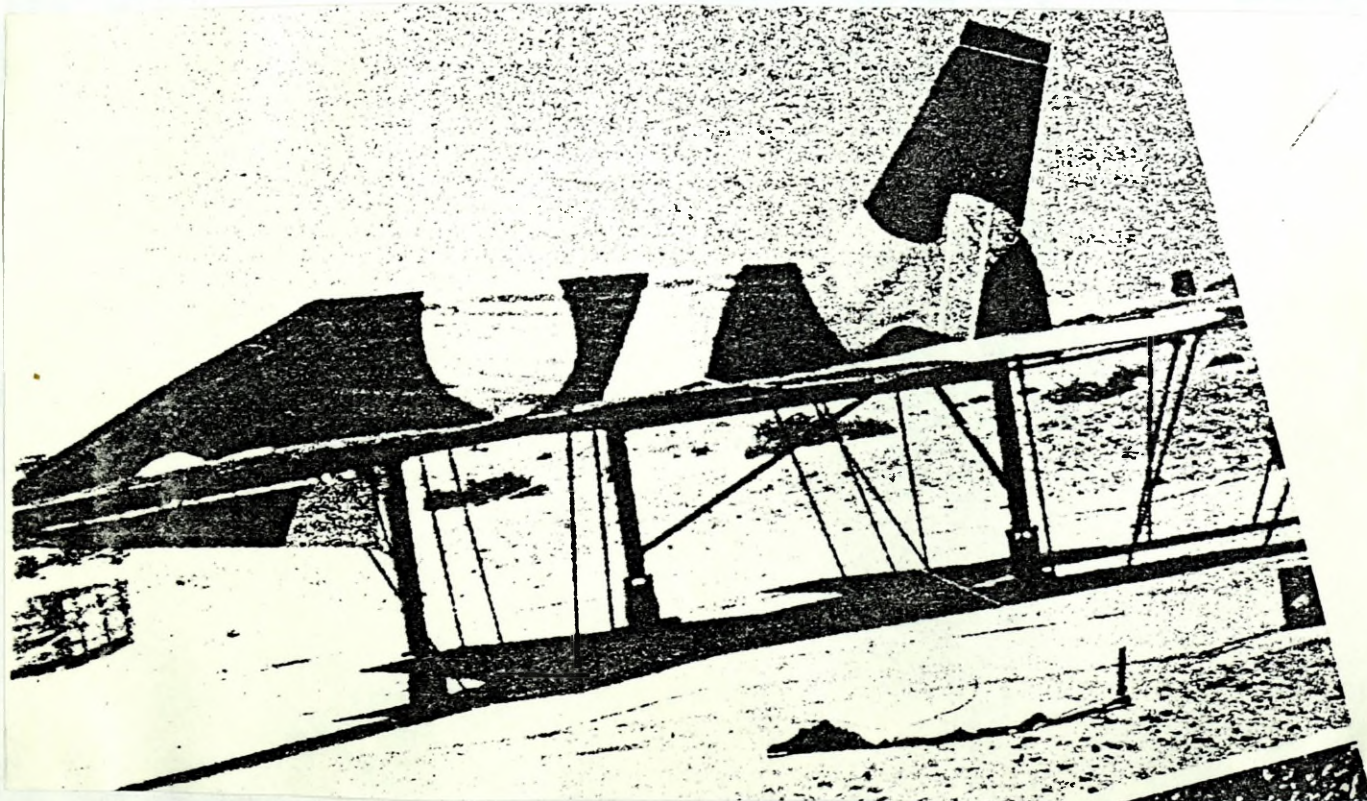


Fot.16. Makieta lotniska widoczna z kabiny pilota.

Oprócz makiet pneumatycznych BARRACUDA INDUSTRIES NOUVELLES produkuje również tańsze makiety sprzętu przeznaczone do pozorowania. Wykonywane są z konstrukcji metalowej i plastikowej oraz powleka je tkaniną z odpowiednio wykonanym kamuflażem. Do tych makiet mogą być tak samo wykonane imitatory podczerwieni oraz odbijacze radiolokacyjne. Makiety takie przedstawiają dwa poniższe zdjęcia.



Fot.17. Makieta "oszczędna" samolotu, możliwe jest przesuwanie jej z miejsca na miejsce.

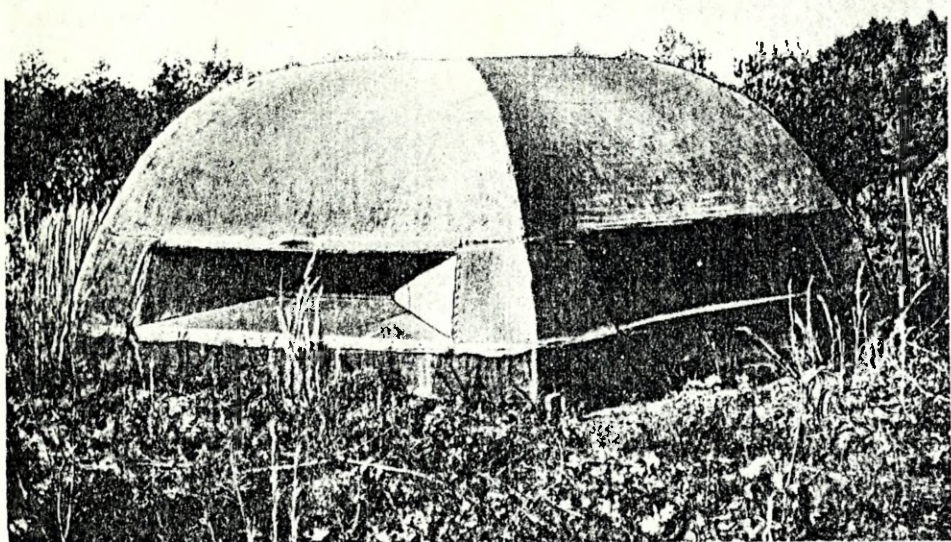


Fot.18. Makieta "oszczędna" samolotu, możliwa do holowania z miejsca na miejsce.

Przedstawione zdjęcia ukazują, że makiety "oszczędne" nie odzwierciedlają tak dobrze kształtów jak makiety pneumatyczne, są znacznie łatwiejsze do zidentyfikowania. Firma może wyposażać makiety w układ jezdny, co pozwala wykorzystywać je do pozoracji ruchu. Stacjonarnie mocowane są przy pomocy linek odciągowych, kołków i podpórek.

Stany Zjednoczone Ameryki. Badania nad produkcją makiet pneumatycznych w szerokim zakresie rozpoczęły się w USA w latach osiemdziesiątych. Prowadziły je firmy produkujące sprzęt do maskowania na wyposażenie armii. Produkcja nacelowana była w pierwszym rzędzie na makiety sprzętu bojowego własnego. Były to makiety różnych typów samolotów, środków obrony przeciwlotniczej, artylerii, a także innego sprzętu, jak schrony bojowe itp. W latach późniejszych rozpoczęto produkcję makiet sprzętu potencjalnego przeciwnika do celów szkoleniowych. Makiety produkowane są z mocnych materiałów gumowanych. Zasadniczą część tych makiet stanowi nadmuchiwany rdzeń w kształcie walca, a wymagany kształt makiety uzyskuje się dzięki odpowiedniemu uformowaniu materiału pokrycia. Ogólnie ich parametry nie odbiegają od przedstawionych dotychczas, produkowanych przez inne firmy. Podobnie wygląda sytuacja z ich "żywianiem", a więc właściwościami radiolokacyjnymi i termalnymi.

Jednym z odmiennych rozwiązań amerykańskich było zastosowanie do nadmuchiwania makiet ruchomej sprężarki, która podłączona była przewodami ciśnieniowymi z makietami. Zadaniem sprężarki było nie tylko napełnienie makiet, a więc doprowadzenie ich do wymaganego stanu, ale również dalsze utrzymywanie ich w tym stanie czyli dopompowywanie powietrza i utrzymywanie ciśnienia na wymaganym poziomie



Fot.19. Makieta schronu bojowego wykonana z ram metalowych lub plastikowych i tkaniny wiernie symulującej beton.

Inne państwa i firmy. Na zachodzie jest wiele firm, które produkują makiety zależnie od otrzymanych zamówień. Do takich należy zaliczyć firmę MVM z Turynu, która produkowała walizki z włókna szklanego i plastyku. Przypadkowo otrzymała ofertę produkcji z tych samych materiałów, makiet sprzętu bojowego jako celów strzelniczych dla Iraku. Wyprodukowała i wysłała na Bliski Wschód setki modeli różnorodnego sprzętu bojowego, które Irak wykorzystał do mylenia lotnictwa Sprzymierzonych. Co prawda brak jest bliższych danych o tych makietach, należy jednak sądzić, że były one wykonane z wysoką wiernością w stosunku do rzeczywistego sprzętu. Z wypowiedzi przedstawiciela firmy wynikało, że makiety są nie do odróżnienia od rzeczywistych, nawet z bliskiej odległości, lekkie, trwałe i łatwe do transportu.

2.3. Charakterystyki makiet znajdujących się na wyposażeniu państw-stron byłego UW.

Wśród państw-stron byłego Układu Warszawskiego pracami badawczymi i produkcją makiet zajmowały się ZSRR, Węgry, NRD, Polska. Ogólnie powiedzieć można, że do tej problematyki nie przywiązywano większej wagi. Prawdopodobnie przyczyną takiego traktowania była obowiązująca doktryna wojenna. Pomimo tego, w latach osiemdziesiątych poszczególne państwa prowadziły przede wszystkim prace badawcze. Ważniejsze efekty tych prac przedstawione zostaną poniżej.

Węgry. Grupa oficerów armii węgierskiej zajęła się problemem makietyzacji, bazując na dostępnych im doświadczeniach państw należących do NATO i UW. W efekcie energicznych i zaangażowanych prac powstały makiety pneumatyczne samolotu MIG-21 oraz rakiet przeciwlotniczych "WOŁCHOW" i "NEWA". Ich charakterystyki przedstawiają się następująco:

MIG-21 - konstrukcja składa się z pneumatycznego kadłuba i zbiornika oraz dołączanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych z zewnętrzną warstwą metalizowaną /skrzydła stateczniki/. Elementy metalizowane mogą być nagrzewane do temperatury 120°C /jako imitacja termalna/. Makieta zdaje egzamin w temperaturze do -50°C. Ciśnienie wewnątrz części pneumatycznej 0,08 atm. Jest odporna na działanie wiatru o prędkości do 20 m/sek, czas montażu 40-50 minut przez zespół 5 ludzi. Czas demontażu 30-40 minut, czas ciągłej ekspozycji bez zmiany temperatury otoczenia - 5 dób. W skład kompletu wchodzi 12 makiet, do transportu używa się kontenerów, do 2 kontenerów mieszczą się 3 makiety. Rozpoznawalność makiety jako obiektu pozorowanego z odległości 300-400 m.

WOŁCHOW - Konstrukcja rakiety wykonana jest jako pneumatyczna. Wykonane są jako zestaw, w którym znajdują się cztery makiety rakiet. Makiety mocowane są na przyczepie metalowej, jednoosiowej o nośności 2 tony. Transport makiet odbywa się na samochodzie oraz opisanej wyżej przyczepie. Jeden taki zestaw /samochód i przyczepa jednoosiowa/ przewozi dwie makiety. Wadą tej konstrukcji jest brak możliwości obrotu makiety zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

NEWA - Konstrukcja rakiety jest pneumatyczna a konstrukcja wyrzutni, z tworzyw sztucznych, powierzchniowo metalizowanych. Produkowane są w zestawach po 12 sztuk, po trzy sztuki w jednym kontenerze. Do obsługi w montażu i demontażu wykorzystuje się zespół w składzie pięciu ludzi, który ustawia jedną makietę w ciągu 20 minut.

Węgry prowadzą dalsze prace nad makietami sprzętu bojowego. Jako zasadniczy przyjęto kierunek na produkcję makiet pneumatycznych podstawowego sprzętu bojowego, szczególnie czołgów i bojowych wozów piechoty. Zasadniczymi kryteriami przy projektowaniu makiet były wymagania norm IWTT oraz wskaźniki ekonomiczne wynoszące 7-8% kosztów sprzętu rzeczywistego.

Pośród innych makiet wykonanych przez instytut badawczy armii węgierskiej, na uwagę zasługuje pneumatyczna makietka pływającego mostu pontonowego z parku PMP, w dwóch wariantach każdy, o długości 250 m. Makietka powyższa pozwalała na przepuszczanie samochodów o ciężarze do dwóch ton. Produkcja makiety mostu z parku PMP nie kosztowała więcej niż 15% rzeczywistego parku PMP. Znaczna część surowców do produkcji makiet była przez Węgry importowana z państw zachodnich.

Polska: Wyprodukowano kilka prototypów makiet sprzętu bojowego, które nie weszły do produkcji. Ich charakterystyki przedstawiały się następująco:

Makieta czołgu T-55 przeznaczona jest do imitacji rzeczywistych czołgów znajdujących się na pozycjach bojowych, rejonach ześrodkowania lub w kolumnach marszowych. Makieta przewidywana jest przede wszystkim jako obiekt stacjonarny lecz może być również holowana na krótkich odległościach. Jeśli ruch makiety będzie odbywał się po liniach krzywych - wówczas makieta powinna być rozłączona na dwie części i każdą z nich należy przesuwać z szybkością 6-8 km/godz.

W skład kompletu makiety wchodzi : blok przedni prawy i lewy, blok tylny prawy i lewy, koła, gąsienice przednie prawa i lewa oraz tylne prawa i lewa, wieża, działo, karabin maszynowy, reflektor, koło gąsienicowe, wsporniki gąsienicy lewy i prawy, przednie i tylne, cztery błotniki lewe i prawe, przednie i tylne.

Szkielet makiety wykonany został z aluminium. Pokrycie ma wygląd płyt, które posiadają wkładki z metalizowanej tkaniny do odbijania fal radiolokacyjnych. Wszystkie elementy uzbrojenia i oporządzenia wyposażenia wykonane zostały w skali 1:1, w związku z tym są trudne do rozpoznania nawet z bliskiej odległości. Częściowe zamaskowanie makiety daje dobre wyniki w zakresie przeciwdziałania rozpoznaniu. Makieta musi być mocowana przy pomocy linek i palików. Do montażu potrzeba 4-5 przeszkolonych żołnierzy ponieważ istnieje spore niebezpieczeństwo pomylenia elementów. Makieta można podzielić na dwie części i pozorować dwa czołgi. Jedną część to przód czołgu, część wieży i działo, drugą to tył czołgu, część wieży oraz karabin maszynowy. W takim przypadku brakujące części wykonuje się z materiałów podręcznych i maskuje się je. Transport makiety na samochodzie ciężarowym.

Makieta transportera "SKOT"-S-260 przeznaczona jest do imitowania działań oddziałów i pododdziałów zmechanizowanych. Mogą być wykorzystane do imitacji pozycji bojowych i rejonów rozmieszczenia. W zasadzie przeznaczona jest jako makieta stacjonarna, ale może być

również użyta jako ruchoma na niewielkie odległości.

Dane taktyczno-techniczne: długość 7080 mm, szerokość 2356 mm, wysokość 2303 mm, czas montażu 20 minut, a demontażu 15 minut, obsługa 4 żołnierzy, ciężar 300 kg, maksymalna ~~szybkość~~ szybkość ciągnięcia 15 km/h, transport na samochodzie STAR. W skład kompletu wchodzi: konstrukcja nośna, poszycie przednie, właz, wentylator, klakson, odpowietrzacz, filtr, karabin maszynowy, wspornik kopuły, wspornik podstawy, kopuła wieży, podstawa wieży, poszycie tylne, koła, reflektor, kolektor wydechowy, lina do holowania, zatyczka.

Podstawą makiety jest rama składająca się z dwóch części, podtrzymywana na czterech osiach połączonych z płozami. Na ramie umocowano kabłąki, na których opiera się pokrycie makiety. Wszystkie główne części makiety wykonane są z cienkościennych rurek połączonych między sobą spawaniem. Konstrukcja nośna jest szkieletem przestrzennym. Sztywność szkieletu jest mała, przystosowana tylko do montażu poszczególnych części oraz przenoszenia siły wiatru i śniegu. Makieta można szybko rozmontować i przenieść w inne miejsce.

Pokrycie makiety wykonane jest z dwóch warstw ze sztucznego poliestrowo-szklanego materiału połączonych między sobą - pętlowymi oczkami. Posiadają one wkładki z tkaniny metalizowanej, służące jako odbijacze fal radiolokacyjnych. Na powierzchni pokrycia znajdują się elementy połączeniowe ze szkieletem, a także do mocowania oprzyrządowania i uzbrojenia transportu. Forma i wielkość oprzyrządowania jest bardzo zbliżona do rzeczywistych wymiarów transportera. Wszystkie elementy wyposażenia transportera są obciążone materiałem poliestrowo-szklanym z metalizowanymi wkładkami i mocowane do makiety przy pomocy prostych zaczepów. Kołki i linki przy pomocy, których makieta mocowana jest do ziemi wykorzystywane są przy silnych wiatrach. Holowanie makiety za ciężarówką odbywa się na pło-

zach, przy pomocy liny stalowej.

Do montażu makiety przewiduje się czterech żołnierzy, przeszkolonych w jej ustawianiu. Makieta może być ustawiana w zasadzie w dowolnych warunkach, do pozoracji wojsk zmechanizowanych zgodnie z wymogami taktyczno-operacyjnymi. Powinna być częściowo zamaskowana środkami etatowymi lub podręcznymi. Widoczną proponuje się pozostawić część przednią z wieży z karabinem maszynowym lub część tylną. W terenie lesistym i zakrzaczonym nie musi być maskowana. Jedna makieta może służyć do pozorowania dwóch transporterów ponieważ jest ona podzielna na dwie części. Może być przenoszona lub przewożona - ciągniona na odległość 80-100 m. Szybkość przeciągania 10-15 km/h. W niskich krzakach można obniżyć jej wysokość przez zdjęcie kół i ustawienie na ramie nośnej. Maksymalny dopuszczalny ciężar pionowy na makietę - 10kg/m^2 , śniegu nie może być więcej niż warstwa o grubości kilku centymetrów. Przechowywana może być pod wiatą przy wilgotności powietrza około 60%, z dala od środków chemicznych.

Makieta samochodu STAR 66 ma imitować wojskowy środek transportu masowego użycia w rejonach ześrodkowania, kolumn na drogach zaopatrzenia, tyłach. Jest podzielna na dwie części, przednia z kabiną, tylna ze skrzynią ładunkową. W takim przypadku brakujące części muszą być dobrze zamaskowane. Może być ciągniona z szybkością 15km/h. Przy szybkości wiatru do 20 m/sek musi być mocowana do ziemi, a przy większej nie zaleca się jej ustawiać. Transport makiety zaleca się na samochodzie skrzyniowym. Składa się z części, największa z nich ma wymiary 3,60x1,40 m, zasady przechowywania - tak jak makiety poprzedniej.

Niektóre dane taktyczno-techniczne makiety: ciężar - 300 kg, czas montażu - 20 minut, czas demontażu - 15 minut, szybkość ciągnięcia - 15 km/h.

Makieta haubicy 122 mm przeznaczona jest do pozorowania haubic 122 mm, w rejonach ześrodkowania i na stanowiskach ogniowych, w re-

jonach pozornych, może być przemieszczana na bliskie odległości z prędkością do 15 km/h /holowana/.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne makiety: długość 5770 mm, szerokość 2000 mm, wysokość 1840 mm, czas montażu - 20 minut, a demontażu 15 minut, obsługa 4 żołnierzy, ciężar 180 kg. Przewożona na samochodzie STAR.

W skład kompletu wchodzi: podstawa, jarzmo górne, dolne, ogon lewy i prawy. Wspornik osłony, osłona, koła, rama podnośnika, hamulec, zaczep lewy i prawy, resor.

Znaczną ilość elementów wykonano jako konstrukcję z cienkościennej stalowej rurki. Podstawa i ogony są lekkimi konstrukcjami szkieletowymi z kątowników wypełnionych pianką poliuretanową. Osłona, podstawa i ogon posiadają wkładki z metalizowanej tkaniny.

Do montażu i demontażu makiety potrzebny jest zespół czterech przeszkolonych żołnierzy. Makieta może być ciągniona za samochodem, wykorzystana do pozoracji stanowisk ogniowych artylerii lub rozmieszczenia w rejonie wyjściowym. Makieta powinna być maskowana sprzętem etatowym lub środkami podręcznymi. W terenie zupełnie odkrytym nie zaleca się stosować tych makiet. Przesuwanie makiety może odbywać się za samochodem lub przy pomocy trzech żołnierzy. Makieta mocowana jest do ziemi przy pomocy odciągów a jej transport odbywa się na samochodzie ciężarowym.

Reasumując można stwierdzić, że makiety i prototypy wyprodukowane w państwach należących do byłego UW nie odpowiadają wymogom przewidywanego pola walki, nie są w stanie pozorować rzeczywistych obiektów, a ponadto są zbyt skomplikowane, zbyt ciężkie, zbyt pracochłonny jest ich montaż i demontaż, posiadają słabe właściwości mobilne i zbyt duże gabaryty w stanie transportowym oraz wymagają dużej ilości środków transportowych do ich przewożenia.

Taki stan rzeczy wymaga opracowania nowych konstrukcji makiet,

które będą w stanie pozorować obiekty rzeczywiste na polu walki.

Natomiast obowiązujące instrukcje /Instrukcja o maskowaniu wojsk cz.III, Szt.Gen.,786/76/ przedstawiają w zakresie makietyzacji rozwiązania raczej z II wojny światowej.

3. RODZAJE ELEMENTÓW UGRUPOWANIA BOJOWEGO I INNYCH OBIEKTÓW PRZEWIDZIANYCH DO POZORACJI W OKRESIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH, Z UWGLĘDNIENIEM PROBLEMÓW "OŻYWIANIA" OBIEKTÓW I ELEMENTÓW POZORNÝCH.

Ostatnie wojny prowadzone w Wietnamie, o Falklandy, a szczególnie w Zatoce Parskiej wykazały, że mylenie, a w tym przy pomocy makiet może w przyszłych wojnach odegrać dużą rolę. W czasie wojny o Falklandy, po uderzeniach powietrznych sił brytyjskich, broniące się oddziały argentyńskie przy pomocy różnych prostych typów makiet, zapozorowały zniszczenie pasa startowego na lotnisku w Port Stanley. W ten sposób wprowadzili lotnictwo brytyjskie w błąd, że ich niszczenia były w pełni skuteczne. Tymczasem pas startowy był czynny do ostatniego dnia wojny.

3.1. Poglądy specjalistów państw NATO na pozorację elementów ugrupowania bojowego wojsk i obiektów.

Przedstawione w niniejszym podrozdziale poglądy, oparte są w głównej mierze na poglądach różnych źródeł amerykańskich, jako dominujących w poglądach NATO, ale uwzględniono również niektóre ważniejsze aspekty innych państw tego bloku.

Do obiektów, które powinny być pozorowane przy pomocy makiet zalicza się: stanowiska dowodzenia, węzły łączności, lotniska, składy amunicji, jednostki raketowe, systemy rozpoznawczo-uderzeniowe, elementy ugrupowania bojowego wojsk, ześrodkowania czołgów, transporterów opancerzonych, okrętów, różnego rodzaju urządzenia i instalacje tyłowe.

Najlepsze efekty w zakresie maskowania wojsk i obiektów uzyskuje się przez budowę obiektów pozornych o charakterze stałym. Pozorowanie obiektów wyszczególnionych wyżej powinno zapewnić uzyskanie zasadniczych celów maskowania na współczesnym polu walki. Zakłada się przy tym, że obiekty pozorne muszą być podobne do rzeczywistych w takim stopniu, aby przeciwnik stosując dostępne mu środki rozpoznania nie mógł dostrzec demaskujących różnic. Muszą więc posiadać wszystkie cechy charakterystyczne obiektów rzeczywistych.

Wykorzystanie makiet w fortyfikacji polowej związane jest z koniecznością prowadzenia rzeczywistych prac fortyfikacyjnych dla różnego rodzaju obiektów i stanowisk ogniowych. Prac tych nie przewiduje się jednak wykonywać na pełną głębokość. Przyjmuje się, że wykop nie powinien być głębszy niż na jedną stopę /30,5 cm/ lecz żeby środki obserwacji powietrznej przeciwnika rozpoznały go jako pełny wykop, konieczne jest stworzenie odpowiedniego nasypu wokół makiety. Dla stworzenia wrażenia odpowiedniej głębokości wykopu konieczne jest wyścielenie okopu podręcznymi materiałami takimi jak słoma, siano, liście, chrust itp. Te proste środki powodują zmianę kąta odbicia światła, co dla rozpoznającego z powietrza sugeruje znacznie większą głębokość wykopu.

Makiety schronów bojowych powinny być ustawiane szczególnie wzdłuż dróg podejścia przeciwnika, co powinno znacznie ułatwić przeciwnikowi ich wykrycie. Natomiast schrony rzeczywiste powinny być lepiej zamaskowane w drzewach, skałach, krzakiach, obok zabudowań lub innych obiektów, przez to będą trudne do wykrycia.

Zapory przeciwczołgowe jako makiety zazwyczaj używane są na zakrętach dróg, za pochyłościami terenu i za naturalnymi zasłonami terenowymi. Mają one być niewidoczne i działać na przeciwnika przez zaskoczenie. Wykonuje się je aby skierować czołgi i bojowe wozy piechoty na rzeczywiste zapory. Powinny być ustawiane w powiązaniu z makietami min i schronów. Dobre efekty dają tzw. makiety "smoczych zębów" ustawionych w rzędy.

Pola minowe wykonane z makiet mogą być również efektywną przeszkodą jak pole minowe z min bojowych, ponieważ przeciwnik musi sprawdzić i rozpoznać je w każdej sytuacji, aby się upewnić czy nie jest to pole z min bojowych. Z reguły muszą to wykonywać elementy rozpoznawcze wojsk lądowych, ponieważ rozpoznanie pola minowego z powietrza jest bardzo trudne.

Pozorowane pole minowe wykonuje się kopiąc grunt zgodnie z przyjętymi schematami pól minowych, zakłada się makiety i pozostawia oznakowania pola.

Pozorowanie oddziałów /pododdziałów/ artylerii za pomocą makiet uważa się za jedno z trudniejszych zadań. W otwartym terenie jest to zadanie bardzo trudne i pracochłonne. Stanowiska makiet muszą być maskowane siatkami maskującymi. Gdy brak jest odpowiednich siatek wówczas muszą być wykonane makiety całego pozostałego wyposażenia artyleryjskiego, skrzynie na amunicję, ciągniki, ślady przejazdów sprzętu, okopy i nasypy wokół nich. Muszą być wykonywane pozorowane wystrzały. Łatwiej urządzać jest pozorne stanowiska artylerii w terenie gdzie wcześniej była prowadzona walka, a jeszcze łatwiej w rejonie gdzie wcześniej znajdowały się stanowiska artylerii.

Rejony wyjściowe, drugie rzuty i tyły są również trudne do pozorowania, znaczną rolę odgrywa tu obszar zajmowany przez te elementy ugrupowania wojsk. Zapozorowanie ich wymaga bowiem użycia znacznej ilości makiet różnych rodzajów uzbrojenia i sprzętu stosownie do rodzaju rejonu jaki chcemy pozorować. Jednak zapozorowanie na własnych tyłach szybkich jednostek rezerwowych jest bardzo ważne, gdyż zmusza przeciwnika do skierowania szczególnych wysiłków rozpoznania na te rejony, gdyż chce on widzieć skąd może spodziewać się ataku. Rejony rzeczywiste dla takich elementów ugrupowania wybiera się z reguły w takim terenie, aby stwarzał on jak najdogodniejsze warunki ukrycia i bytowania, osłaniał przed obserwacją naziemną,

i powietrzną, zapewniał odpowiednie rozśrodkowanie, warunki manewru i obronę przed niespodziewanym atakiem. Rejony te z reguły mają cechy biwaku, a więc oprócz odpowiednio rozmieszczonych makiet sprzętu, dużą rolę spełniają odpowiednio wykonane ślady pojazdów i wozów bojowych, które są szczególnie dobrze widoczne z powietrza i po nich najczęściej rozpoznaje się rodzaj jednostki. Konieczne jest również wykonanie ścieżek, znaków drogowych, rozsypania śmieci itp. cech biwaku.

Znacznie trudniej urządzać takie rejony przy znacznej pokrywie śnieżnej, szczególnie na otwartych przestrzeniach. W takich warunkach terenowych użycie makiet jest trudniejsze, a zakres i czasochłonność koniecznych do wykonania prac znacznie wzrasta. Trzeba wykonać dużą ilość śladów techniki bojowej, obiektów fortyfikacyjnych itp. W takich warunkach powinno się wykonywać zdjęcia pozorowanych rejonów, a następnie analizować je, wyciągać wnioski w zakresie wad popełnionych przy ich urządzeniu i dokonywać odpowiednich korekt. Stanowiska dowodzenia. Charakterystycznymi cechami wskazującymi na rozmieszczenie stanowiska dowodzenia w danym rejonie są:

- sieci łączności przewodowej oraz anteny radiowe;
- zgrupowanie wozów dowodzenia;
- duży ruch samochodów i dużo świeżych śladów;
- ubezpieczenia, stanowiska ogniowe i zapory chroniące stanowisko dowodzenia.

Jeżeli trudno jest ukryć rzeczywiste stanowisko dowodzenia to wówczas należy je pozorować w pobliżu. Powinno ono mieć więcej cech podanych powyżej od stanowiska rzeczywistego. Ponadto może być symulowana praca radiostacji, dym, światła, namioty i inne oznaki działalności przynależne stanowisku dowodzenia.

W podobny sposób trzeba wykonywać pozorne rejony ześrodkowania czołgów z odpowiednią ilością makiet czołgów.

Parki samochodowe i maszynowe muszą być pozorowane przez ustawienie odpowiedniej ilości makiet sprzętu, ponadto okopy i ukrycia, ochronę i obronę oraz makiety warsztatów naprawczych, stołówek, punktów dowodzenia, namiotów, latryn itp.

Przy otwartym terenie, podczas urządzania pozornego parku samochodowego i maszynowego rola makiet szczególnie rośnie gdyż zamaskowanie rzeczywistego obiektu jest wręcz niemożliwe. Koncentracja znacznej ilości sprzętu na małym obszarze terenu stanowi dla przeciwnika szczególnie kuszący cel, prowokujący do ataku, rozpraszający jego wysiłki.

Lotniska są obiektami, przy pozoracji których wyróżnia się dwa zasadniczo różniące się od siebie sposoby. Są to sposoby związane bezpośrednio z porą doby, a więc dzienny i nocny. Pozoracja dzienna zawiera makiety budynków, magazynów, urządzeń pomocniczych pasów startowych, dróg kołowania, stojanek i samolotów. Pozoracja nocna ogranicza się do odpowiednich świateł i nie powinna być widoczna w dzień. Makiety lotniska dzienna i nocna powinny być oddzielnymi. Pozorowane stanowisko powinno być oddalone od 6,5 do 12,5 km od rzeczywistego. Lotnisko w odległości większej niż 12,5 km wydaje się poszukującym jako nowe i z reguły powoduje poszukiwanie tego rzeczywistego - zamaskowanego. Lotnisko pozorowane musi być umiejętnie wkomponowane w teren, system dróg, pól, rzek, lasów i innych przedmiotów terenowych, na kierunku działania przeciwnika, w stosunku do istniejącego stanowiska. Wymiary i kształt lotniska dziennego powinny być bardzo zbliżone do rzeczywistego gdyż analiza zdjęć wykaże wszystkie różnice.

Po ustaleniu miejsca na pozorowane lotnisko w pierwszej kolejności powinno się wykonać makiety: pasów startowych, dróg kołowania,

stojanek dla samolotów. Opracowany plan pozorowania musi być szczególnie sprawdzony w zakresie kształtu, prostości linii i obecności najważniejszych urządzeń lotniskowych. Jedną z najważniejszych przedsięwzięć jest budowa systemu dróg do lotniska, kołowania i łączących stojanki z magazynami paliwa i magazynami bomb. Zasadnicze budynki wykonuje się z ram drewnianych lub metalowych i pokrywa brezentem. Oprócz tego wykorzystuje się również namioty.

Teoretycy zachodni widzą duże możliwości pozorowania przy pomocy makiet - zakładów zbrojeniowych, rafinerii, zbiorników paliwowych, szlaków kolejowych mostów itp.

W działaniach nocnych dużą uwagę poświęcają pirotechnicy, która powinna oderwać uwagę przeciwnika od realnych obiektów. Efektywność nocnych makiet zależy od usytuowania obiektu, pogody, widoczności, wierności konstrukcji, kontroli, obsługi i maskowania.

Makiety nocne dzieli się na cywilne, lotnicze i wojsk lądowych. Przy wyborze miejsca makiety powinno się przestrzegać następujących zasad: rozmieszczać je zgodnie z oczekiwaniem przeciwnika; zgodnie z sytuacją operacyjno-taktyczną, na kierunkach podejścia przeciwnika, usytuowanie musi być zgodne z kierunkami światła, tak jak obiekt rzeczywisty. Obiekt nie może być "wyrwany" z otaczającego go terenu, lecz wkomponowany w infrastrukturę. Nocne makiety muszą być maskowane w ciągu dnia.

Nocne makiety lotnisk są pod kontrolą centralną i lokalną. Działaniami kieruje centrala, a władze lokalne tylko w przypadku braku łączności. Obsługę ważniejszych obiektów stanowi 3, a dużych 10-20 ludzi. Powodzenie nocnych makiet zależy w znacznej mierze od ich obsługi oraz warunków "ożywiania" makiety. Makieta powinna być obserwowana z powietrza, systematycznie poprawiana i doskonalona.

Przy obsłudze makiet nocnych powinny być przestrzegane następujące zasady:

- nie włączać świateł kiedy makieta jest obserwowana;
- nie włączać i nie wyłączać świateł dla przyciągnięcia uwagi przeciwnika;
- zgasić podstawowe światła gdy nieprzyjaciel nadchodzi;
- gdy przeciwnik chybił podczas bombardowania nie zapalać głównych świateł dopóki nie oddali się na odpowiednią odległość;
- jeśli wyłączona zostanie elektryczność - włączyć agregat zapasowy.

Przy makietach widzi się konieczność używania dymu w trzech funkcjach:

- jako pozoracja instalacji produkujących dym /fabryka/;
- jako imitacja mgły do częściowego maskowania makiet;
- do ukrycia działalności ludzkiej.

Jednym z ważnych zadań przy wykorzystaniu makiet uważa się symulację, ich zniszczeń. Ma to również zastosowanie przy instalacjach, które nie mogą być z różnych powodów zamaskowane /wielkie zakłady produkcyjne, mosty, zapory itp./. Symulacja poważnych zniszczeń odwodzi bowiem przeciwnika od dalszych ataków tegoż obiektu.

3.2. Poglądy specjalistów państw byłego UW na pozorację elementów ugrupowania bojowego wojsk i obiektów.

Według obowiązujących instrukcji w państwach byłego UW maskowanie, ze względu na swe charakterystyczne cechy dzieli się na dezinformowanie, pozorowanie i ukrywanie. Interesujące nas pozorowanie określa się jako celowe i zorganizowane działanie, manewr, a także inne przedsięwzięcia, które powinny wprowadzić przeciwnika w błąd. Powinny je realizować siły i środki przy wykorzystaniu makiet oraz innego sprzętu i materiałów pozorujących.

Istotą pozorowania widzi się jako kompleks przedsięwzięć danej całości lub tylko jego część czyli niektórych zjawisk towarzyszących pozorowanemu obiektowi, wykonywane przedsięwzięcia winny w sposób wiarygodny oddziaływać na systemy rozpoznania przeciwnika. Cele pozorowania widzi się możliwe do zrealizowania tylko w przypadku uzupełnienia pozorowania dezinformowaniem i ukrywaniem. Przy tym stopień uzupełnienia obwarowany jest szeregiem czynników takich jak: rodzajem, charakterem i miejscem działania lub obiektu; maskowaniem operacyjnym; aktywnością rozpoznania przeciwnika; własnymi możliwościami w zakresie dezinformacji i ukrywania oraz możliwości przeciwdziałania rozpoznaniu przeciwnika.

Każde pozorowanie powinno mieć jasno określony cel, który powinien być osiągnięty. Wśród celów zasadniczych wymienia się wprowadzenie w błąd co do czasu i miejsca operacji, składu wojsk działających na danym kierunku lub rejonie; środków przenoszenia bmr oraz przypuszczalnego manewru; ugrupowania i systemu wojsk OPK, składu i rozmieszczenia wojsk OTK; sugerowanie przeciwnikowi działań.

Z celów pozorowania wynikają z kolei zadania pozorowania określające sposób wykonania przedsięwzięć. W tym zakresie wykonuje się działania: demonstracyjne i manewr pozorny; mylenie radioelektroniczne oraz budowę obiektów i rejonów pozornych. O ile instrukcja wyjaśnia dwie pierwsze z powyższych zadań, to o trzecim interesującym nas nie wspomina w ogóle^{4/}.

Należy stwierdzić, że obowiązujące instrukcje maskowania wymienione w spisie literatury są typowo "suchymi" regulaminami w sprawach maskowania dla wyższych szczebli dowodzenia. W zasadzie pomijają problem makietyzacji, a to co się przedstawia jest zupełnie

4/ Por. Instrukcja o maskowaniu wojsk, część II MON 1977, Szt.Gen. 785/70 s.10.

przestarzałe i nie uwzględnia współczesnych środków rozpoznania, odczuwa się wyraźny brak podręczników wykonawczych w tym zakresie. Najlepiej jest to widoczne przy porównaniu z amerykańskim Field Manual FM 5-20, który obejmuje również najniższe szczeble dowodzenia. Ponadto brak jest określeń stopnia ważności obiektów do pozoracji zarówno w sensie operacyjno-taktycznym jak i indywidualnego sprzętu bojowego. Taki stan literatury dla najważniejszego elementu w pozorowaniu jakim jest wykonawca /żołnierz, załoga/ jest daleko niewystarczający. Przewidywane pole walki wymaga w tej dziedzinie nie tylko nowej literatury fachowej i edukacji, ale także nowych rozwiązań w zakresie makiet sprzętu i przedsięwzięć organizacyjnych związanych z wyposażeniem w nowy sprzęt.

Ponieważ instrukcje nie wymieniają kolejności i ważności obiektów do pozorowania, to jednocześnie trudna jest do określenia zarówno liczba jak i typ makiet.

4. SKUTECZNOŚĆ POZORACJI W ŚWIETLE MOŻLIWOŚCI WSPÓŁCZESNYCH TECHNIK DETEKcji Z UWZGLĘDNIENIEM BRONI PRECYZYJNEGO RAŻENIA.

4.1. Współczesne środki rozpoznania i ich możliwości detekcji.

Główne mocarstwa i bloki militarne współczesnego świata mają zorganizowany globalny system rozpoznania wojskowego. Prowadzą nieprzerwanie rozpoznanie strategiczne, o znaczeniu operacyjnym i taktyczne. Rozpoznanie strategiczne prowadzone jest przez rozpoznanie: agenturalne, wywiad elektroniczny, kosmiczne, powietrzne, morskie i naziemne realizowane przy pomocy stacjonarnych i mobilnych środków rozpoznania. Zadaniem ich jest wykrywanie i śledzenie środków rażenia takich jak: lotnictwo, rakiety, okręty podwodne i nawodne, środki OPL i OPK, systemy dowodzenia i kierowania walką oraz systemy radiokomunikacji, telekomunikacji, radiolokacji itp.

W każdym systemie rozpoznania wykorzystywana jest najnowocześniejsza aparatura elektroniczna, w którą wyposażone są różnorodne środki rozpoznania. W latach osiemdziesiątych wyprodukowana została cała gama wojskowych przyrządów optoelektronicznych, których bazą stały się osiągnięcia w dziedzinie elektroniki, w tym głównie w budowie detektorów oraz elektronicznej techniki obliczeniowej. Zaliczamy do nich urządzenia rozpoznania radiowego, radiolokacyjnego, telewizyjnego, laserowe, podczerwieni, termiczne, fotograficzne itp.

Szczególną rolę wśród systemów rozpoznania spełnia rozpoznanie satelitarne, ze względu na zasięg, ciągłość prowadzenia, ilość zbieranych informacji, możliwość zmiany orbity.

Na wielozadaniowych satelitach rozpoznawanych instalowane są różnorodne urządzenia radioelektroniczne /antenowe, odbiorcze namierzające, pamięci, opracowania danych, telemetryczne, nadawcze, kontrolne itp. oraz fotograficzne/.

Lotnictwo posiada środki rozpoznania strategicznego i taktycznego, uzupełnia rozpoznanie kosmiczne /satelitarne/ oraz pracuje na rzecz naziemnego i morską. Prowadzi rozpoznanie o zasięgu globalnym w zakresie rozpoznania radioelektronicznego i fotograficznego, a ponadto posiada radioelektroniczne urządzenia odbiorcze, stacje radiolokacyjne, stacje rozpoznawcze, techniki podczerwieni i laserowe, kamery filmowe i telewizyjne, aparaty fotograficzne. Posiadają też stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej.

W lotnictwie wojsk lądowych wykorzystywane są do rozpoznania samoloty, śmigłowce oraz bezpilotowe środki rozpoznawcze oraz nowoczesne zestawy rozpoznawczo-zakłóceniowe /WRE/. Wyposażenie ich jest podobne jak w lotnictwie strategicznym i taktycznym. W ostatnich latach obserwuje się szybki rozwój bezpilotowych środków rozpoznawczych /samoloty, rakiety/, które również wyposażane są w po-

dobny sprzęt do rozpoznania, a ponadto mogą wytwarzać zakłócenia oddziaływujące na środki radioelektroniczne.

Duże możliwości w zakresie wykrywania posiadają artyleryjskie systemy rozpoznania, są to stacje radiolokacyjne wykrywania: ruchomych celów naziemnych i kierowania ogniem oraz artyleryjskie stacje rozpoznania świetlnego i dźwiękowego. W ugrupowaniu wojsk pancernych i zmechanizowanych pracują stacje radiolokacyjne obserwacji pola walki.

Prócz tego w państwach NATO znajdują się rozwinięte wzdłuż granic ciągle stacjonarne systemy rozpoznania radioelektronicznego, a w razie potrzeby mogą rozwinąć system mobilny poprzez Grupy Agencji Bezpieczeństwa /do 400 mobilnych posterunków rozpoznania radiowego, 80 - rozpoznania RLS, 500 nadajników zakłócających i 45 stacji dywersji radiowej/.

Oprócz opisanych powyżej systemów rozpoznawczych na wyposażenie wojsk NATO wprowadzone zostały różnorodne, precyzyjne radioelektroniczne środki rażenia, broń precyzyjna i nowoczesne systemy rozpoznawczo-uderzeniowe. Systemy broni precyzyjnych oraz systemy rozpoznawczo-uderzeniowe łączą w sobie trzy ważne elementy: efektywne środki i układy rozpoznawcze; różnorodne środki precyzyjnego rażenia ogniowego oraz naziemne ośrodki dowodzenia i kierowania. W większości broni precyzyjna posiada układy symonaprowadzające, pracujące w podczerwieni lub w zakresie fal milimetrycznych w postaci miniaturowych radiolokatorów i radiometrów wykorzystujących naturalne promieniowanie elektromagnetyczne celu lub promieniowanie odbite różnorodnego pochodzenia /słoneczne, kosmiczne/.

Użycie broni precyzyjnej przewiduje się na odległościach 4-200 km i więcej podzielonych na 5 stref. Obiektami rażenia dla broni precyzyjnych i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych będą: kolumny wojsk, stanowiska dowodzenia i węzły łączności. Stanowiska startowe rakiet,

lotniska i lądowiska, stacje radiolokacyjne, obiekty radioelektroniczne, przeprawy, odwozy, drugie rzuty, urządzenia tyłowe itp.

Do najważniejszych systemów precyzyjnego rozpoznania pola walki zalicza się: AWACS, ARGUS, SOTAS oraz bezpilotowe środki rozpoznawcze. Możliwości tych systemów są ogromne. Na przykład system AWACS ma możliwość jednoczesnego śledzenia 400 obiektów latających z określeniem kursu wysokości, prędkości i identyfikacji na odległość do 400 km, a samolotów bombowych do 650 km, może naprowadzać i dowodzić 45 grupami lub pojedynczymi samolotami na odległość do 670 km.

System ARGUS przeznaczony jest do wykrywania celów ruchomych na odległościach: ludzi do 30 km, inne cele 60-75 km i podanie ich współrzędnych, które wykorzystuje artyleria do prowadzenia ognia. W dywizji niemieckiej znajdują się trzy takie zestawy. System SOATS jest podobny do systemu ARGUS.

Bezpilotowe środki rozpoznawcze przeznaczone są do rozpoznania i zobrazowania pola walki, lokalizacji i oświetlania celów wiązką laserową dla pocisków: Copperhead, Maverick, Hellfire oraz korygowania ognia artylerii. Samolot tego typu Aquilla /YMQM/ posiada kamerę TV do bezpośredniej transmisji obrazu, aparat fotograficzny do zdjęć panoramicznych, urządzenie laserowe do wykrywania i oświetlania celów, optyczne urządzenie do korygowania ognia artylerii oraz termolekator typu FLIR do rozpoznania w nocy.

Mini drohne /ATM-100/ posiada identyczne wyposażenie i przeznaczenie, DRONE /CL-289/ przeznaczony jest do rozpoznania w dzień i w nocy oraz trudnych warunkach atmosferycznych. Posiada aparat fotograficzny, SKANER ILS do rozpoznania w podczerwieni.

W latach osiemdziesiątych pojawiło się określenie broni precyzyjnych, określa się tak z reguły środki konwencjonalnego rażenia ogniowego, w tym systemy rozpoznawczo-uderzeniowe pozwalające rażać cel pierwszym pociskiem /rakietą/ z prawdopodobieństwem nie mniej-

szym niż 0,5 nawet w warunkach intensywnego przeciwdziałania przeciwnika i niezależnie od warunków meteorologicznych.

W siłach zbrojnych NATO do tego rodzaju środków zalicza się rakiety PERSHING-2, rakiety skrzydlate, typu CRUISE, lotnicze kierowane pociski raketowe, lotnicze kierowane bomby kasetowe, kierowane pociski artyleryjskie i miny, przeciwlotnicze zestawy raketowe, samonaprowadzające się miny typu BLU-101/B i inne.

Jakościowo nowym rodzajem broni precyzyjnych są systemy rozpoznawczo-uderzeniowe dostosowane do konkretnych celów, oparte na najnowszej technice radioelektronicznej, audiowizualnej i komputerowej zapewniające nieprzerwanie zdolność niszczenia sił przeciwnika na całej głębokości jego ugrupowania operacyjnego.

Te najnowocześniejsze środki można podzielić na:

- a/ Broń do zwalczania drugich rzutów i odwodów, są to systemy: Assault breaker /I-SAC/, Sadam, Vebel Syndrom, Copperhead i systemy minowania zdalnego;
- b/ Broń do obezwładniania systemów dowodzenia, łączności i rozpoznania /emitujących fale elektromagnetyczne/, są to: FLSS oraz samolot Pave-Tiger;
- c/ Broń precyzyjna do niszczenia umocnionych obiektów /lotnisk, mostów, fortyfikacji/ są to systemy Axe, Tabas, Tallboy;
- d/ Broń eurostrategiczna: pociski raketowe PERSHING-2 i CRUISE;
- e/ Niektóre źródła zaliczają tutaj grupę systemów rozpoznawczych: opisanych wcześniej /AWACS, ARGUS, SOTAS/ bezpilotowe środki rozpoznawcze /Aquta, Mini-drohne i Drohne/.

Cel pracy nie wymaga przedstawienia szerokich charakterystyk systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, a raczej ich uogólnienia, które będzie miało wpływ na dalsze rozważania. We wszystkich systemach rozpoznawczo-uderzeniowych pociski /rakiety/ naprowadzane są na cele za pomocą głowic radiolokacyjnych, na podczerwień, na promienniki energii elektromagnetycznej lub przy pomocy czujników

laserowych. Ten ostatni system wymaga jednak laserowego przedświe-
tlenia i może być zakłócony. Do udoskonaleń może stać się syste-
mem przyszłościowym.

Niektóre systemy np. Vebel Syndrom posiadają zintegrowane systemy
rozpoznania, przetwarzania /identyfikacji przez komputer w ciągu
jednej mikrosekundy na podstawie zakodowanych w nim cech obiektu
/metal, spaliny, kształt itp./. Komputer automatycznie odpala rakie-
ty, które niszczą cel.

Jak ogromne są możliwości tych systemów niech posłuży za przykład
system Assault breaker: może on obezwładnić w ciągu godziny 300
czołgów i bojowych wozów piechoty, a w ciągu 6-12 godzin - 2400 szt.
co w przybliżeniu odpowiada około sześciu dywizjom. Takie rezultaty
dotychczas były możliwe przy użyciu broni jądrowej.

4.2. Możliwości ukrycia działań wojsk i rola makiet w wyleniu prze- ciwnika.

W świetle przedstawionych możliwości systemów rozpoznawczych oraz
środków precyzyjnego rażenia, do rangi najwyższej urasta problem za-
pewnienia żywotności wojsk i obiektów oraz ich odporności na rade-
rzenia.

Cel ten możliwy będzie do osiągnięcia poprzez realizację kompleksu
różnorodnych przedsięwzięć mających maksymalnie ograniczyć ich od-
działywanie na wojska i obiekty. Ponieważ ukrycie sprzętu i obiektów
jest praktycznie niemożliwe, stąd przeciwdziałanie systemom polegać
będzie przede wszystkim na ich zwalczaniu ogniowym i obezwładnianiu
elektronicznym, jako działaniami aktywnymi. W zakresie działań
pasywnych będą to przedsięwzięcia operacyjno-taktyczne, techniczne
i organizacyjne, w czasie których muszą być przestrzegane zasady:
kompleksowości realizacji przedsięwzięć, ciągłości i aktywności,
unikania szablonowości, stałego narastania przedsięwzięć i ich dosko-

nalenia.

Wspaniała technika i ogromne możliwości opisanych wcześniej systemów mają jednak ujemne strony. Pierwsza, to duża wrażliwość na oddziaływanie fizyczne szczególnie ogniowe. Uszkodzenie któregośkolwiek z ogniów systemu powoduje go nieużytecznym. Z tego powodu rozmieszczane są na znacznych odległościach od rubieży styczności wojsk oraz dobrze bronione i osłaniane.

Drugą bardzo poważną wadą jest tak zwana popularnie "ślepota" urządzeń rozpoznawczych tzn. że rozpoznają one "mechanicznie", zgodnie z zaprogramowaniem i możliwościami - tak jak czyni to robot bez widzenia i myślenia. Z tego powodu łatwo jest je zmylić, stawiając przed ich sensorami obiekty pozorne o identycznych parametrach, jak obiekt rzeczywisty. Wadą ich jest również to, że nie są w stanie funkcjonować w czasie przemieszczania środków kierowania.

Przedstawione słabe strony systemów rozpoznawczych i rozpoznawczo-uderzeniowych powinny być wykorzystywane w pasywnym przeciwdziałaniu. Świadczą o tym liczne przykłady. Po totalnej klęsce jakiej doznało lotnictwo ZSRR w czerwcu 1941 r. i wyciągnięciu z niej wniosków w latach 1942-45 dwie trzecie wszystkich nalotów lotnictwa niemieckiego dokonano na lotniska i obiekty pozorne, a tylko jedną trzecią na obiekty rzeczywiste^{5/}. Analiza licznych przykładów pozorowania z okresu II Wojny Światowej i wojen lokalnych, łącznie z konfliktem w Zatoce Perskiej pozwala stwierdzić, że ta forma maskowania odniosła znaczące sukcesy. Poszczególne przedsięwzięcia wiązano ściśle z zamiarem działań i konkretną sytuacją dającą cechy pełnego realizmu. Polegały one nie tylko na ustawianiu

5/ Maskowanie lotnisk. Wyd. Inspektorat Lotnictwa. Warszawa, 1968 r.
Lot.991/61 s.67

makiety lecz połączenia ich z ruchem ludzi i techniki bojowej, środków łączności Systemów Dowodzenia, dowozem środków materiałowych itp. Potwierdzają to przykłady z wojny na Bliskim Wschodzie. W 1969 roku lotnictwo izraelskie dokonało 724 uderzenia na egipskie obiekty OPK z tego 146 na obiekty pozorne co stanowi 21%, a w 1970 na 574 uderzenia, z których 194 na obiekty pozorne co stanowi 34% zwiększenia wskaźnika nastąpiło na skutek usprawnień sposobów maskowania oraz "ożywiania" obiektów. Przy czym należy zaznaczyć, że przed atakami lotnictwo izraelskie prowadziło intensywne rozpoznanie, a warunki pustynne nie sprzyjają realizacji pozorowania.^{6/}

Podobne przykłady można przytoczyć z wojny w Wietnamie, a także w Zatoce Perskiej.

Z przedstawionych doświadczeń wynika, że pozorowanie było, jest i będzie w przyszłości skuteczną formą wprowadzania przeciwnika w błąd, jednak wraz z rozwojem środków walki muszą się zmieniać makiety i sposoby ich wykorzystania.

Aktualne możliwości systemów rozpoznawczych i rozpoznawczo-uderzeniowych wytworzyły u niektórych teoretyków ~~wizję~~ niemożliwości ukrycia czegokolwiek na polu walki. Na opinie tę wpłynęły wypowiedzi wysokiej rangi dowódców wojskowych takie jak: "... będziemy oglądać na ekranach czy nasz żołnierz na polu walki jest ogolony" lub "przy pomocy środków rozpoznania kosmicznego można czytać gazetę rozłożoną na powierzchni ziemi, w tym wypadku mylenie będzie polegało na tym aby czytano tę "gazetę", którą obrońca podstawia agresorowi czyli makietę. Nie negując takich możliwości np. "czytania gazety" należy jednak zdać sobie sprawę z tego, że im czulszy środek rozpoznania tym bardziej narażony jest na zakłócenia. Wojna w Zatoce

6/ Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk raketowych na podstawie działań wojsk OPK ARE, DWOPK. Warszawa 1972, OPK 489/72. s.13, 59.

Perskiej wykazała, że występują duże trudności podczas rozpoznawania, kiedy na rozpoznawanym obszarze zgromadzona jest duża ilość obiektów. Zasadniczą trudnością jest jednak sprawa identyfikacji obiektów. Rozpoznanie obiektu rzeczywistego od pozornego nie jest łatwe, a tym samym podobnie przedstawia się sprawa jego niszczenia zarówno przez systemy rozpoznawczo-uderzeniowe jak i przez pilotów samolotów, co związane jest ze zbyt krótkim czasem jakim dysponuje pilot na identyfikację obiektu /gdyż zdecydowana ilość produkowanych współcześnie makiet pneumatycznych wizualnie rozpoznawalna jest z odległości 300 m/. Tak więc makiety odpowiednio symulujące rzeczywiste obiekty mogą odegrać ogromną rolę w pasywnej walce z systemami rozpoznawczymi i rozpoznawczo-uderzeniowymi.

4.3. Możliwości wykorzystania makiet w działaniach WP w świetle aktualnej doktryny obronnej.

Wobec diametralnie zmienionej sytuacji politycznej w Europie przewartościowane zostały dotychczasowe poglądy na wojnę jako starcie dwóch przeciwstawnych systemów politycznych, w którym nasze Siły Zbrojne współdziałając z innymi sojuszniczymi armiami UW miały prowadzić działania bojowe, w tym przede wszystkim zaczepne. Przyjęcie przez Polskę doktryny obronnej - w przyszłości prawdopodobnie jako doktryny narodowej spełniającej funkcję polityki bezpieczeństwa narodowego, wyznacza Siłom Zbrojnym Rzeczypospolitej Polskiej nową jakościową rolę do spełnienia w zakresie obrony organizmu państwowego i społeczeństwa. Rola powyższa i wynikające z nich zadania będą realizowane prawdopodobnie siłami i środkami określonymi nam przez porozumienia międzynarodowe.

Takie uwarunkowania rzutują na potrzebę określenia stopnia zagrożenia oraz stosownie do niego, potrzeb i możliwości obrony naszego bytu państwowego bez oglądania się jak dotąd na odgórne dyrektywy koalicyjne nieadekwatne do naszej rzeczywistości.

Przedstawiona w pracy probabilistyczna wizja przyszłej wojny, w świetle aktualnej i perspektywicznej doktryny obronnej RP, wymagać będzie opracowania alternatywnych planów działania Polskich Sił Zbrojnych w zależności od szacowanego potencjalnego zagrożenia. Wynika z tego, że w takich okolicznościach zachodzi szczególna konieczność ukrycia nie tylko planów działania, ale przede wszystkim sił i środków do realizacji, przyjętych planów. Zasadnicze zadanie w tej kwestii to wprowadzenia przeciwnika w błąd co do: czasu, kierunku, rejonu i sposobu działania w zakresie operacyjnym i taktycznym.

Znajomości dyslokacji sił zbrojnych w okresie pokoju, ich stanu liczebnego oraz posiadanych środków walki przez przeciwnika nie stanowi obecnie żadnych większych trudności. Trudnością dla ewentualnego agresora będą plany operacyjne, a więc sposoby użycia sił i środków przez przeciwnika.

Porównując dotychczasową koalicyjną rolę militarną LWP do doktryny obronnej, którą mają realizować Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej, należy uzmysłwić sobie jakie zaszyły w niej zmiany i jaki mogą one mieć wpływ na maskowanie, a przede wszystkim użycie makiet. Ograniczona, a właściwie wyznaczona wielkość sił, a przede wszystkim środków, Siłom Zbrojnym RP przez umowy międzynarodowe wskazuje na to, że powinny one być szczególnie chronione, ze względu na możliwości współczesnych środków rozpoznania i niszczenia. Doktryna obronna wymusza działania bardziej stacjonarne, które z kolei stwarzają lepsze warunki do maskowania i pozorowania. Jednocześnie przeciwnik ma utrudnione warunki rozpoznania i identyfikowania ukrytych obiektów.

Dotychczasowe zagrożenie określone ^{było} tylko z jednego kierunku, obecnie na pewno zdecydowanie mniejsze zagrożenie, ale musi być oszacowane conajmniej z dwóch kierunków. Takie okoliczności wymagają

zwarlantowanego użycia Sił Zbrojnych RP, a to wymaga wielu przedsięwzięć pozorujących w okresie osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej oraz w ewentualnych działaniach,

Z najogólniej przedstawionych powyżej powodów Siły Zbrojne RP w aktualnych warunkach powinny być wyposażone w nowoczesne makiety zasadniczego sprzętu bojowego, ponieważ mogą one w ewentualnym konflikcie odegrać bardzo ważną rolę - uchronić sprzęt bojowy od zniszczenia.

4.4. Podstawowe wymagania dla nowoczesnych makiet sprzętu bojowego.

Makieta sprzętu bojowego /obiektu/ powinna być maksymalnie zbliżona swymi parametrami do obiektu rzeczywistego. Jej wiarygodność można osiągnąć tylko przez kompleksowość jej oddziaływania na sensory systemów rozpoznania przeciwnika jako obiektu rzeczywistego. Może to być osiągnięte przez odpowiednią jej konstrukcję, użyte materiały oraz wyposażenie dodatkowe pozwalające odzwierciedlić wszystkie cechy obiektu rzeczywistego. Makieta musi odzwierciedlać cechy obiektu rzeczywistego w rozpoznaniu wzrokowym, w tym uzbrojonym w lornetkę peryskop itp.; na zdjęciach naziemnych, i lotniczych, czarno-białych, kolorowych i w podczerwieni; na ekranach stacji radiolokacyjnych dawać odpowiedni obraz obiektu; odpowiednie widmo w środkach rozpoznania w podczerwieni; odpowiednie sygnały radioelektroniczne /radiostacji/ w środkach rozpoznania radioelektronicznego.

Uzyskanie powyższych cech przez makietę nie daje jednak gwarancji, że zostanie ona rozpoznana jako obiekt rzeczywisty. Dla osiągnięcia tego celu trzeba wykonać szereg innych przedsięwzięć, do których należy zaliczyć: dostosowanie makiety do terenu i pory roku; stworzenie cech sugerujących jej mobilność /ślady kół, gąsienice itp./; wykonanie odpowiedniej rozbudowy fortyfikacyjnej stosownej

do obiektu; ustawienie niezbędnych obiektów towarzyszących obiektowi pozorowanemu w działaniach bojowych np. środki OPL; odpowiednie jej maskowanie, siatkami, dymami itp.; przy pozoracji wykrytych obiektów np. pododdziału /grupy/ artylerii muszą być również uwzględnione czynniki akustyczne i sejsmiczne.

Nowoczesna makieta musi być wyposażona; w właściwości radiolokacyjne uzyskiwane poprzez metalizację lub odbijacze katowe; termalne przez zastosowanie odpowiednich promienników; w podczerwieni; w malowanie deformujące; środki maskujące jak siatki, tarcze ekranizujące, ekrany, siatki, taśmy i folie.

Oprócz dotychczas przedstawionych wymagań jakimi powinny dysponować nowoczesne makiety wymienić należy również inne - nie mniej ważne. Zaliczyć do nich należy: mobilność lub możliwość sprawnego jej przemieszczania z miejsca na miejsce; mały ciężar i gabaryzy w stanie złożonym /transportowym/; krótki czas montażu i demontażu makiety; łatwość i prostota w obsłudze, wygląd zewnętrzny identyczny z obiektem rzeczywistym, możliwy do zidentyfikowania z odległości nie dalszej niż 300 m, niezawodność i trwałość w różnych warunkach atmosferycznych, użycie do wykonania makiet materiałów pozwalających na długotrwałą ich eksploatację i składowanie oraz szybką naprawę w przypadku uszkodzeń; być tanie w zakresie nie większym niż 10-15% wartości obiektu rzeczywistego.

Przedstawiony powyżej zakres wymagań jakim powinna dysponować nowoczesna makieta jest na pewno bardzo trudny do zrealizowania. Analizując dotychczasowe makiety ze środków podręcznych, tworzyw sztucznych i różnych kombinowanych środków można stwierdzić, że dotychczasowe prototypy opisane wcześniej nie mogą być brane pod uwagę jako nowoczesne makiety sprzętu, posiadają one zbyt wiele wad. Makieta, która może spełnić wymaganą rolę na przewidywanym

polu walki jest makietą pneumatyczną. Spełnia ona zdecydowanie najwięcej wymogów stawianych makietom i należy sądzić, że w przyszłości /szczególnie po doświadczeniach wojny w Zatoce Perskiej/ będą one wprowadzane na znacznie szerszą skalę w wyposażenie nowoczesnych armii.

WNIOSKI

Rozważania przeprowadzone w niniejszej pracy studyjnej pozwalają na sformułowanie następujących końcowych wniosków :

1. Maskowanie jako rodzaj bojowego i operacyjnego zabezpieczenia działań wojsk jest w naszej armii nie doceniane, pomimo że doświadczenia dalszej i bliższej przeszłości wskazują niedwuznacznie, że maskowanie działań bojowych jest nie tylko potrzebne lecz wręcz niezbędne dla osiągnięcia celów walki i musi być traktowane jako proces ciągły realizowany przez wszystkie rodzaje wojsk i służb pod fachowym nadzorem.
2. Nowoczesne armie dysponują niezwykle bogatym zasobem środków rozpoznania, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych i bronią precyzyjnego rażenia, pozwalającymi rozpoznawać, identyfikować, śledzić i niszczyć siły przeciwnika nie tylko w bezpośredniej styczności wojsk, ale na głębokość jego całej strefy operacyjnej. Wprowadzenie takich środków rozpoznania i walki w uzbrojenie najnowocześniejszych armii świata spowodowało konieczność nowych poszukiwań w zakresie ochrony wojsk i obiektów wojskowych.
3. W armiach państw NATO zorganizowany jest kompleksowy system szkolenia z zakresu maskowania, z ustaloną odpowiedzialnością za realizację przedsięwzięć. Problematyka ta wymaga również poprawnego /nowego/ rozwiązania w Siłach Zbrojnych RP.

4. Przeciwdziałanie systemom rozpoznawczym, rozpoznawczo-uderzeniowym i broni precyzyjnej nie jest ani łatwe ani proste pomimo niektórych ich słabych stron, ponieważ rozmieszczane są na znacznych odległościach od rubieży styczności wojsk są dobrze bronione i osłaniane. Przeciwdziałanie im może być aktywne /zwalczanie/ i pasywne /maskowanie/. Do zwalczania posiadamy skromne siły i środki, a więc musimy się skoncentrować na maskowaniu, a w tym zakresie szczególnie myśleniu. Do tego celu najskuteczniejsze jest użycie makiet, ale takich które są w stanie spełnić warunki obiektu rzeczywistego.
5. Wprowadzenie broni precyzyjnego rażenia i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych mających możliwości rażenia na całą głębokość ugrupowania operacyjnego przeciwnika powoduje konieczność maskowania /w tym pozorowania/ wojsk i obiektów nie tylko w strefie taktycznej, ale również na głębokich tyłach co wpływa na znacznie zwiększone liczby makiet sprzętu bojowego.
6. Wychodząc z charakteru przyszłej wojny nasuwać się może pytanie, w jakiej kolejności prowadzić prace badawczo-rozwojowe, a następnie wyposażanie wojsk w makiety sprzętu bojowego. Zagadnienie to jest niezwykle złożone. Wynika to przede wszystkim stąd, że wojska lądowe stanowią 60% Sił Zbrojnych RP i one będą decydowały o trwałości obrony granic. Jednocześnie jednak wiadomo, że każde działania na lądzie były poprzedzane operacjami powietrznymi, stąd znaczenie obrony powietrznej nabiera szczególnego znaczenia w tym także zdolność bojowa lotnictwa. Wychodząc z tego założenia celowym byłoby zastosować pewne priorytety adekwatne do zagrożenia.

7. W warunkach obowiązującej doktryny obronnej RP maskowanie nabiera jeszcze większego znaczenia niż dotychczas. Wymagać ono będzie kompleksowej realizacji. W tej kompleksowości widać coraz poważniejszą rolę do odegrania dla makiet sprzętu bojowego. Liczba makiet powinna wynikać z oceny zagrożenia, planów operacyjnych oraz możliwości finansowych państwa, ale jednocześnie należy zdać sobie sprawę z faktu, że liczba makiet prawdopodobnie będzie się równała liczbie uchronionych od zniszczenia jednostek sprzętu bojowego.

Liczba makiet przewidzianych dla jednego egzemplarza sprzętu bojowego będzie niewątpliwie przedmiotem dyskusji. Przeciwnicy mogą wykorzystywać argumenty o możliwościach ekonomicznych państwa, środkach finansowych wydzielonych dla Sił Zbrojnych, a w tym tej części, która ma być przeznaczona na zakup makiet. Zwolennicy natomiast będą przekonywać o tym, że jeżeli jedna makietka ma kosztować 10-15% wartości obiektu /sprzętu/ rzeczywistego to na jego zniszczenie przeciwnik musi zużyć 6-10-krotnie więcej własnych środków bojowych. Niezależnie jednak od powyższych rozważań słusznym wydaje się by kryterium dedykującym o liczbie makiet stanowił potencjał bojowy i cena maskowanego sprzętu.

8. Ponieważ przewidywane pole walki charakteryzować się będzie wysoką manewrowością działań i częstą zmianą sytuacji taktycznych i operacyjnych wobec tego stosowanie makiet oraz same makiety, ich konstrukcja i charakterystyki muszą być dostosowane do takich warunków działań, Oznacza to, że zasadniczymi kryteriami decydującymi o przydatności makiet na przewidywanym polu walki będą: mobilność pozwalająca pozorować obiekt w ruchu lub możliwość szybkiego jej przesunięcia z miejsca na miejsce; mały ciężar

i gabaryty w stanie złożonym /transportowym/; krótki czas montażu i demontażu; prostota i łatwość w obsłudze oraz mała ilość osób do montażu, demontażu i obsługi; niezawodność i trwałość w różnych warunkach atmosferycznych i terenowych, co oznacza, że do ich wykonania powinny być użyte materiały gwarantujące ich długotrwałe użytkowanie i składowanie; łatwość naprawy w przypadku uszkodzeń i taniość produkcji.

9. Parametry techniczne makiet muszą być kompleksowo dostosowane do poziomu technicznego środków rozpoznania i precyzyjnego rażenia, oznacza to, że muszą dysponować wszystkimi cechami obiektu rzeczywistego to znaczy: wygląd, kształt, właściwości radiolokacyjne i termiczne. Powinny być identyfikowane jako obiekty pozorne z odległości nie większej niż 300 m. Ponadto w zależności od rodzaju pozorowanego sprzętu /obektu/ powinna symulować sygnały radioelektroniczne.
10. Makiety sprzętu bojowego produkowane dotychczas w państwach byłego UW, w tym także prototypy wyprodukowane w Polsce, są konstrukcjami przestarzałymi nie mogącymi spełnić zasadniczych wymogów stawianych przez współczesne środki rozpoznania i rażenia. Biorąc pod uwagę wymagania przedstawione w punkcie 7 i 8 oraz wyniki analizy porównawczej makiet produkowanych z różnych materiałów można stwierdzić z pełną odpowiedzialnością, że makiety pneumatyczne pomimo swych wad spełniają w najwyższym stopniu pożądane kryteria. Nie bez znaczenia są ich wszystkie składowe czynniki ekonomiczne /koszt produkcji, łatwość i koszt transportu, składowania, możliwości naprawy po uszkodzeniach itp./
11. Badania prowadzone w krajach zachodnich dowodzą, że dobrze skonstruowana i wykonana makiet pneumatyczna jest nie do zidentyfikowania dla środków rozpoznania termalnego i radiolokacyjnego, a także wizualnego na odległościach powyżej 300 m. Potwierdziła to wojna w Zatoce

Perakiej. Biorąc pod uwagę warunki pustyne Iraku należy sądzić, że efektywność makiet pneumatycznych w warunkach europejskich będzie znacznie wyższa.

12. W zakresie organizacyjnym najlepszym rozwiązaniem byłoby, gdyby każda załoga /obsługa/ wozu bojowego /sprzętu/ posiadała w swym wyposażeniu makietę jej własnego sprzętu. Aktualnie z powodów ekonomicznych jest to nierealne lecz nie można tego wykluczyć w przyszłości. Rozwiązanie takie ma bardzo wiele zalet takich jak: bezpośrednia odpowiedzialność za sprzęt i szkolenie, możliwość natychmiastowego jego użycia, obsługa, konserwacja, psychiczna presja jak najlepszego wykonania zadania związanego z pozorowaniem, a jednocześnie jak najlepszego ukrycia swego rzeczywistego sprzętu, jest to problem niezwyklej wagi. Takie rozwiązanie byłoby jednym z kolejnych elementów postępującej uniwersalizacji załóg i ich samodzielności w armii oscylującej w kierunku uzawodowienia.
13. Wprowadzenie makiet pneumatycznych na uzbrojenie nie oznacza rezygnacji ze stosowania makiet innych typów jeśli będzie wymagała tego sytuacja, pomimo ich niedoskonałości i precyzyjności. Szczególnie z łatwo dostępnych materiałów podręcznych i sprzętu uszkodzonego lub zniszczonego, szczególnie na przednim skraju obrony gdzie wykorzystanie makiet pneumatycznych wydaje się być niewskazane lub ograniczone. Jednakże makiety takie muszą być "ożywiane" i dostosowane do pozoracji rzeczywistego obiektu w świetle możliwości nowoczesnych środków rozpoznania. Bez spełnienia tego warunku wszystkie przedsięwzięcia związane z pozoracją przy pomocy makiet są bezcelowe. Ze środków podręcznych mogą być wykonywane niektóre makiety sprzętu towarzyszącego danemu obiektowi. Makiety z materiałów miejscowych lub wykonywane doraźnie mogłoby spełniać te funkcje, które spełniają w innych armiach tzw. makiety "oszczędne".

ZAKOŃCZENIE.

Temat przedstawiony do opracowania okazał się niezwykle na czasie, a przeprowadzona analiza potwierdziła jego praktyczną potrzebę i znaczenie. Również wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy oparte zostały na najnowszym doświadczeniach praktycznych, jakie miały miejsce w czasie konfliktu w Zatoce Perskiej. Pomimo braku dokładnych danych na powyższy temat ze strony "Sprzymierzonych", a także opracowań naukowych na które napewno trzeba będzie jeszcze poczekać, to zasadnicze kierunki działań przedstawione w sprawach maskowania nie budzą wątpliwości. Wyniki analizy wykazują, że przyszłość maskowania w świetle aktualnych możliwości środków rozpoznania i rażenia, oscyluje w kierunku mylenia przeciwnika, które będzie realizowane głównie przy pomocy makiet sprzętu bojowego, obiektów i środków walki.

Przedsięwzięcia maskowania muszą być pewną logiczną kontynuacją, ciągiem rozwoju działań bojowych w danej operacji lub jej fazie, które przeciwnik poznał lub tworzy sobie o nich wyobrażenie i widzi perspektywę rozwoju. Użycie makiet sprzętu bojowego /obektu/ powinno być takie jak przeciwnik sobie wydedukował na podstawie uzyskanych informacji. Makiety nie mogą być bardziej eksponowane niż rzeczywistość. Takie wykorzystanie makiet przez siły zbrojne walczących stron pozwoli zrealizować zamierzony cel z pozytywnymi skutkami.

Wiele symptomów wskazuje na to, że nie tylko makiety zasadniczego sprzętu bojowego mogą odegrać w pozorowaniu znaczącą rolę. Podobną rolę mogą również odegrać makiety innego - drobniejszego sprzętu i środków, chociażby makiety plastikowe min. do budowy pozornych zapór inżynieryjnych. Przewidywane efekty w stosunku do kosztów przedstawiają się tutaj bardzo obiecująco.

1. TMW mat 2 (86v) z konfu. doskonał. małe węzł. i przeciwności

Mich. W. medlowa

Punaynki PW 3 s. 9

B30 - 9/85 s. 20

PW i OPK 9/84 s. 74

MW 4/83 s. 100

Honveledem 10/82 s. 25

IDR 4/90 s. 23

NPT 2/88 s. 92

NDR 1983 s. 58-62

THP

Granaynki pf 3035 - wypoż.

Sieja habilitacyja sa mater. w zedycan. pf 3008



BIBLIOGRAFIA.

1. Camouflage, Field Manual FM-5-20 Headquarters department of the army 1986 /USA/
2. Deception, Field Manual FM-90-20 Headquarters department of the army 1978 /USA/;
3. International Defence Review 4/90 s.23
4. Instrukcja o maskowaniu wojsk część II. Szt.Gen.785/76
5. Instrukcja o maskowaniu wojsk część III. Szt.Gen.786/76.
6. Marczak J. Zapory inżynieryjne i niszczenia na przyszłym polu walki. Rozprawa habilitacyjna. Wyd.ASG WP 1989 r.
7. Maskirowka dziejstwij suchoputnych wojsk. Moskwa 1986
8. Maskowanie sprzętu wojskowego w państwach NATO. Wojennoje Zarubieżnoje obozrjenje nr 9/85.
9. Metodyka obliczeń operacyjno-taktycznych podczas planowania porażenia ogniowego nieprzyjaciela przez wojska raketowe i artylerię. Wyd.MON Art.768/87.
10. Modern Utilisation of infrared Technology. I.J.Spiro, San Diego, California 1985 r.
11. National Defence Review 1983 nr 392, s.58-62.
12. Nożko K. Walka o przewagę. Wyd.MON, W-wa 1985 r.
13. Nożko K., Piekarski H., Zwalczenie systemów rozpoznawczych i rozpoznawczo-uderzeniowych nieprzyjaciela w operacji zaczepnej armii /frontu/. Wyd. ASG WP wewn.3936/85.
14. O maskowaniu wojsk HONVEDELEM 1982 nr 10, s.25.
15. Regulamin walki wojsk lądowych Sił Zbrojnych RP. cz.I. Szkol. 636/85.
16. Rozwój w dziedzinie maskowania. WPZ 3/86, s.122
17. Sokołowski W. Sprawy maskowania armii państw NATO. WPT 2/88 s.92.
18. The international countermeasures handbook. Paolo Alto, California 1981 r.
19. Truppenpriaxis 9/74.

Wydrukowano w 4 egz.

Egz.nr 1-3 - WITI

Egz.nr 4 - Bibl.Gł. Tajna AON

Wyk. Zespół

Druk EB/17.06.91 r.

Nr ks.masz.Pf11/Inż.

