

Bogusław Bębenek

Inżynieryjne aspekty maskowania wojsk

Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii
Obrony Narodowej nr 1(17), 5-16

2016

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

AUTOR

gen. bryg. rez. dr inż. Bogusław Bębenek

b.bebenek@aon.edu.pl

Afiliacja: Wydział Zarządzania i Dowodzenia, AON

INŻYNIERYJNE ASPEKTY MASKOWANIA WOJSK

Słowa kluczowe: maskowanie wojsk, kamuflaż wojskowy, wojska inżynieryjne

Wstęp

W wyniku obserwacji ćwiczeń z wojskami na różnych poziomach dowodzenia, analizy treści programów szkolenia wojsk oraz kształcenia dowódców i sztabów, w tym także analizy programów kształcenia oficerów w ramach doskonalenia zawodowego, nasuwa się wniosek, że problematyka maskowania wojsk w działaniach bojowych nie stanowiła w ostatnich latach priorytetowego zagadnienia.

Z kolei historyczne i współczesne doświadczenia z prowadzonych konfliktów zbrojnych dowodzą, że właściwie zaplanowane, zorganizowane i zrealizowane przedsięwzięcia maskowania wojsk i obiektów infrastruktury wojskowej stanowią jeden ze sposobów osiągnięcia pożądanego poziomu ochrony wojsk przed oddziaływaniem przeciwnika.

O randze i znaczeniu maskowania w trakcie współczesnych działań bojowych świadczy wypowiedź ówczesnego Szefa Biura Bezpieczeństwa Narodowego gen. bryg. rez. prof. dr. hab. Stanisława Kozieja podczas otwarcia konferencji naukowej „Kamuflaż – 2015”¹. Stwierdził on m.in.: *Maskowanie, kamuflowanie, ukrywanie, mylenie – to przecież od czasów najdawniejszych sól wojska i działań zbrojnych. A ostatnio temat jakby nieco zapomniany. Zapomniany nieśluszenie, bo przecież żyjemy w erze rewolucji informacyjnej, w globalnej wiosce, gdzie wiemy o sobie niemal wszystko. Niczego nie da się ukryć. Sensory we wszystkich możliwych strefach ludzkiej aktywności: optyczne, akustyczne, elektroniczne, w podczerwieni, w cyberprzestrzeni – wszędzie – zbierają dane, komputery je przetwarzają, a media rozpowszechniają. Zbliżamy się do punktu, w którym wszyscy wiedzą praktycznie wszystko. Nie ma tajemnicy, żyjemy przy otwartej kurtynie.*

¹ Konferencja naukowa „Kamuflaż – 2015” zorganizowana przez Wojskowy Instytut Techniki Inżynieryjnej we współpracy ze Spółką LUBAWA S.A. odbyła się 19 marca 2015 roku w Warszawie. Patronat honorowy nad konferencją objęło Biuro Bezpieczeństwa Narodowego.

Historia kamuflażu i maskowania wojskowego

Istota zdefiniowanych w starożytności zasad sztuki wojennej pozostaje niezmienna – zmylić przeciwnika, wprowadzić go w błąd, ukryć przewagę informacyjną. O ile istota zasad jest niezmienna, to niewątpliwie zmieniają się formy ich stosowania. Sun-Tzu wskazywał szerokie spektrum działań maskująco-dezinformacyjnych. Są wśród nich takie działania jak stosowanie środków biernego maskowania, ukrywania, chowania – czyli odcinania przeciwnika od informacji. Ale są wśród nich też działania aktywne, dezinformacyjne, mające na celu wręcz sterowanie informacyjne działaniami przeciwnika.

Choć pewne metody ukrywania się przed przeciwnikiem stosowano już w czasach starożytnych, to za początek rozwoju maskowania jako elementu zabezpieczenia wojsk w działaniach bojowych uznaje się zasady opracowane przez brytyjski sztab generalny². Fakt tak późnego pojawienia się maskowania w działaniach bojowych wynika z rozwoju techniki wojennej. Tak długo jak działania bojowe prowadziło się w zwarciu, z użyciem białej broni, nie dostrzegano potrzeby maskowania wojsk.

Wprowadzenie w końcu XIX wieku broni dalszego zasięgu wymusiło zmiany w taktyce, ze stosowaniem maskowania wojsk włącznie.

Przełom w maskowaniu sprzętu wojskowego nastąpił w czasie I wojny światowej, wymuszony koniecznością ukrycia go przed rozpoznaniem lotniczym. Podstawowym środkiem maskującym były tkaniny w kolorze zielonym, brązowym i czarnym, które optycznie zmieniały kształt ukrytego sprzętu wojskowego.

Pomimo odstąpienia w okresie międzywojennym od badań nad rozwojem środków kamuflażu, wymogi działań bojowych podczas II wojny światowej spowodowały znaczący rozwój metod i taktyki maskowania w każdej armii biorącej udział w tym światowym konflikcie. Przykładami dynamicznego rozwoju metod maskowania są między innymi powstanie w Wielkiej Brytanii Eksperymentalnej Sekcji Kamuflażu, czy też uruchomienie we Francji fabryki materiałów maskujących w Rouen. Amerykanie z kolei, doceniając rolę maskowania w działaniach bojowych, w każdej z walczących armii utworzyli bataliony kamuflażu.

W Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP) największe zainteresowanie pracami badawczo-rozwojowymi w zakresie sprzętu i środków maskowania przypada na lata 90. XX wieku, kiedy to w Wojskowym Instytucie Techniki Inżynierskiego (WITI) powstały projekty makiet pozorujących główne rodzaje sprzętu bojowego oraz projekty tkanin i siatek maskujących.

² *Zasady i stosowanie kamuflażu*, broszura brytyjskiego sztabu generalnego wydana w marcu 1918 roku.

Istota i cel maskowania wojsk w działania bojowych

Wypracowanie właściwych sposobów przeciwdziałania środkom rażenia przeciwnika w okresie poprzedzającym ewentualne działania bojowe jest niewątpliwie jednym z najskuteczniejszych sposobów przygotowań obronnych. Z kolei jednym z najważniejszych czynników takiego przeciwdziałania jest umiejętne maskowanie, które poprzez dezinformowanie, ukrywanie rzeczywistych oraz tworzenie pozornych urządzeń, obiektów, rejonów i działań pozwala znacznie zmniejszyć straty wojsk własnych w działaniach bojowych prowadzonych nawet przy przewadze przeciwnika.

Niezależnie od szczebla dowodzenia maskowanie powinno być aktywne, ciągłe, wiarygodne i różnorodne. Aktywność maskowania polega na wprowadzaniu w błąd przeciwnika co do zamiaru, położenia i działania wojsk poprzez ich zakrycie i imitację oraz działania demonstracyjne, które w efekcie prowadzą do fałszywej oceny sytuacji i wywołują przeciwdziałania przeciwnika zgodnie z zamiarem wojsk własnych. Ciągłość maskowania oznacza wykonywanie przedsięwzięć maskowniczych we wszystkich etapach walki bez przerwy i w każdej sytuacji. Z kolei wiarygodność osiągana jest poprzez prowadzenie takich przedsięwzięć, które są prawdopodobne, naturalne i odpowiadające danym warunkom wynikającym z ukształtowania terenu, pory roku czy też sytuacji taktycznej. Troska o niestosowanie szablonowości oraz pomysłowość i kreatywność rozwiązań stanowi podstawę różnorodności maskowania.

W zależności od celu, zakresu zadań oraz poziomu dowodzenia, maskowanie dzieli się na taktyczne, operacyjne i strategiczne.

Maskowanie taktyczne dotyczy działań wojsk podejmowanych w celu bezpośredniego ukrycia pododdziałów, sprzętu bojowego, stanowisk dowodzenia, urządzeń logistycznych i innych istotnych dla powodzenia w walce obiektów przed rozpoznaniem i w efekcie oddziaływaniem przeciwnika. Obejmuje ukrywanie lub zmianę wyglądu zewnętrznego obiektów, urządzeń, sprzętu wojskowego i żołnierzy przy pomocy środków etatowych lub podręcznych, bez konieczności wydawania w tym zakresie dodatkowych rozkazów lub wytycznych. Ze względu na specyfikę realizacji oraz rodzaj użytych sił i środków maskowanie taktyczne może mieć formę dezinformowania, pozorowania lub ukrywania. Zadania z tym związane realizują wszystkie rodzaje wojsk i służb, które mogą być w zależności od możliwości i sytuacji taktycznej wspierane przez specjalistyczne pododdziały wojsk inżynieryjnych i wojsk chemicznych. Odpowiedzialni za maskowanie taktyczne są dowódcy poszczególnych poziomów dowodzenia.

Maskowanie operacyjne realizowane jest na operacyjnym i strategicznym poziomie dowodzenia podczas przygotowania i prowadzenia operacji. W głównej mierze obejmuje ukrywanie ważnych obiektów i przygotowań do

operacji, wprowadzanie w błąd przeciwnika co do zamiaru i sposobu jej prowadzenia, a także kierowanie uwagi przeciwnika na przedsięwzięcia i obiekty drugorzędne lub pozorne, przez co jest jednym z podstawowych czynników osiągnięcia zaskoczenia operacyjnego.

Maskowanie strategiczne stanowi zespół zamierzeń, przedsięwzięć i czynności, ukierunkowanych na eliminowanie oznak mogących ujawnić strategicznie ważne przedsięwzięcia obronne oraz ukrywanie istotnych zamiarów i działań dotyczących bezpieczeństwa państwa. Obejmuje skoordynowane działania mające na celu wprowadzenie w błąd najwyższych organów kierowania i dowodzenia przeciwnika. Ze względu na swoją specyfikę jest przedsięwzięciem długofalowym, obejmującym swoim zakresem stan przygotowań obronnych państwa, zamiar prowadzenia działań militarnych, a także kierowanie uwagi przeciwnika na obiekty drugorzędne lub pozorne. Odpowiedzialny za maskowanie operacyjne i strategiczne jest organizator Systemu Funkcjonalnego Przetrwania i Ochrony Wojsk³. We współczesnych działaniach maskowanie strategiczne musi być prowadzone stale i w każdej sytuacji przez związki operacyjne, rodzaje wojsk i służb przy aktywnej realizacji zadań i przedsięwzięć wsparcia inżynieryjnego.

Przedsięwzięcia inżynieryjne w ramach maskowania wojsk

Zasada synergiczności działań zbrojnych polegająca na ścisłym integrowaniu, precyzyjnym zespoleniu wysiłków wszystkich uczestniczących w realizacji danego zadania bojowego sił i środków tak, aby w rezultacie skutki wspólnego działania były większe niż zwykła suma skutków działania każdego z osobna jego uczestników, wyraźnie akcentuje udział pododdziałów wojsk inżynieryjnych w ramach prac inżynieryjnych maskowania taktycznego i operacyjnego⁴. Prace inżynieryjne w ramach maskowania taktycznego i operacyjnego stanowią jedno z zadań ogólnego wsparcia inżynieryjnego we współczesnych działaniach bojowych.

Inżynieryjne przedsięwzięcia maskownicze realizują samodzielnie pododdziały wszystkich rodzajów wojsk i służb w każdej sytuacji. Natomiast do wykonywania specjalistycznych prac maskowniczych wykorzystuje się etatowe pododdziały inżynieryjne – kompanie maskowania. Podczas budowy pozornych rejonów lub obiektów do wykonywania prac inżynieryjnych mogą

³ Organizator systemu funkcjonalnego – szef komórki organizacyjnej MON odpowiedzialnej za planowanie, programowanie, tworzenie, rozwój i utrzymanie zdolności operacyjnej SZ RP przy pomocy Systemów Funkcjonalnych SZ RP. Podstawa – *Decyzja Nr 103/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 marca 2014 roku w sprawie zasad opracowywania i realizacji centralnych planów rzeczowych.*

⁴ P. Cieślak (red.), *Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych w działaniach taktycznych*, AON, Warszawa, 2008, s. 282.

być użyte inne, specjalistyczne pododdziały inżynieryjne (pododdziały saperów, maszyn inżynieryjnych, techniczne).

Najczęściej realizowanymi pracami inżynieryjnymi w ramach maskowania operacyjnego są prace związane z urządzeniem pozornych rejonów rozmieszczenia stanowisk dowodzenia, budowa pozornych stanowisk startowych i ogniowych, urządzenie pozornych rejonów rozmieszczenia wojsk, pozornych odcinków dróg manewru oraz pozornych przepraw przez przeszkody wodne.

Kompania maskowania, jako główny specjalistyczny pododdział, przeznaczona jest do realizacji zadań inżynieryjnych podczas urządzania wyżej wymienionych pozornych obiektów w ramach maskowania taktycznego i operacyjnego.

Współczesne środki inżynieryjne do maskowania (pokrycia maskujące i makiety pozorujące sprzęt bojowy)

Sprzęt do maskowania, w który wyposażono SZ RP, to etatowe maski poliamidowe: czołgowa MCz-P, artyleryjska MA-P, samochodowa MS-P, moździerzowa MM-P i piechoty MP-P. Maski poliamidowe spełniają swoje zadanie w zakresie widzialnym, natomiast nie spełniają wymagań w zakresie bliskiej podczerwieni, termalnym i radiolokacyjnym. Z tego względu w ramach kolejnych prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych prowadzonych w WITI we współpracy z MIRINDA Sp. z o.o. oraz z LUBAWA S.A. opracowano i wdrożono do SZ RP wielozakresowe pokrycie maskujące BERBERYS, które zabezpiecza maskowanie w zakresie optycznym, radiolokacyjnym, bliskiej podczerwieni i termalnym. Zgodnie z potrzebami SZ wielozakresowe pokrycie maskujące BERBERYS występuje w wersji letniej i zimowej, natomiast w okresie misji prowadzonych w Iraku i Afganistanie wprowadzono wersję pustynną pokrycia maskującego. Opis pokrycia maskującego BERBERYS wraz ze zdjęciami przedstawiono poniżej.

Pokrycie maskujące BERBERYS przeznaczone do maskowania sprzętu i uzbrojenia zapewnia bezpośrednio maskowanie w zakresie optycznym, termalnym i radiolokacyjnym.

Parametry pokrycia:

- obiekty zamaskowane przy użyciu pokrycia nie są w warunkach terenowych rozpoznawane okiem nieuzbrojonym przy obserwacji naziemnej i z powietrza z odległości lub wysokości 1 000 m i większej oraz na zdjęciach fotograficznych wykonanych w skali 1:5 000 i mniejszej przy rozdzielczości liniowej zdjęć 20 linii/mm;
- pokrycie zapewnia zmniejszenie efektywności rozpoznania termalnego osiągnięte poprzez deformację zobrażenia termalnego obiektu,

zmiany w przestrzennych charakterystykach promieniowania oraz zmniejszenie kontrastu termalnego między maskowanym obiektem a tłem do różnicy temperatur $\pm 6K$ (6°C);

- pokrycie zapewnia zmniejszenie współczynnika odbicia promieniowania od sprzętu w takim stopniu, że techniczna odległość jego rozpoznania przez stacje radiolokacyjne zmniejsza się co najmniej o 50% przy tłumieniu maksymalnych odbić fal elektromagnetycznych od maskowanego sprzętu na poziomie ponad 12 dB.

Zestawy pokrycia maskującego BERBERYS przewidziane są do wykorzystania w następujących warunkach użytkowania:

- temperatura otaczającego powietrza od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna otaczającego powietrza do 93%;
- podczas opadów atmosferycznych (deszcz, śnieg, grad).



Źródło: Materiały informacyjne producenta LUBAWA SA.

Rys. 1. Pokrycie maskujące BERBERYS

Wielozakresowe pokrycie maskujące zimowe – Zestaw D przeznaczone jest do bezpośredniego maskowania technicznych środków walki i sprzętu technicznego lub innych obiektów (np. składów materiałowych, obiektów fortyfikacyjnych i in.) w okresie zimowym przed środkami rozpoznania przeciwnika w zakresie optycznym, termalnym i radiolokacyjnym.

Zestaw umożliwia uzyskanie odpowiedniej skuteczności maskowania w warunkach zimy:

- z całkowitą pokrywą śnieżną świeżego śniegu;
- z miejscowym brakiem śniegu (prześwitem podłoża) przy pokrywie śniegu zleżającego.

Zestaw dzięki konstrukcji i skonfigurowaniu odpowiednich zespołów stanowiących osprzęt oraz tkaniny pokrycia umożliwia ukrywanie sprzętu wojskowego w okresie zimowym w pełnym zakresie maskowania przed środkami rozpoznania przeciwnika.

W skład ukompletowania Zestawu wchodzi:

- tkanina pokrycia mocowana bezpośrednio nad maskowanym sprzętem, powodując jego ukrycie;
- osprzęt oraz narzędzia umożliwiające mocowanie tkaniny pokrycia bezpośrednio nad maskowanym sprzętem w warunkach zmrożonego podłoża;
- zestaw naprawczy umożliwiający wykonanie drobnych napraw w warunkach polowych;
- pokrowce na: tkaninę pokrycia, osprzęt, narzędzia i zestaw naprawczy zapewniają transport oraz chronią zespoły zestawu w stanie złożonym podczas transportu i składowania.



Źródło: Materiały informacyjne producenta LUBAWA SA.

Rys. 2a. Wielozakresowe pokrycie maskujące zimowe – zestaw D: I strona pokrycia maskującego „śnieg świeży” – wybarwienie na jasny śnieg



Źródło: Materiały informacyjne producenta LUBAWA SA.

Rys. 2b. Wielozakresowe pokrycie maskujące zimowe – zestaw D: II strona pokrycia maskującego „śnieg zleżały” – wybarwienie na ciemny (zleżały) śnieg z plamami brązowymi imitujący przebijający grunt

Kamuflaż mobilny zapewnia wielozakresową ochronę sprzętu wojskowego w zakresie: VIS, NIR, TIR, RADAR⁵, imitując teksturę naturalnego środowiska, dając wrażenie przestrzeni i zapewniając podwyższoną ochronę w środowiskach leśnych.

Zakresy ochrony:

- VIS – specjalny wzór kamuflażu mobilnego doskonale się komponuje z naturalnym otoczeniem i zapewnia skuteczną ochronę przed optycznymi systemami rozpoznawczymi oraz rozpoznaniem wzrokowym;
- NIR – właściwości reemisyjne skutecznie naśladują otoczenie naturalne, dając ochronę przed urządzeniami noktowizyjnymi
- TIR – redukcja promieniowania termalnego do 85%;
- RADAR - dwukierunkowe tłumienie radarowe do poziomu 20 decybeli.

Cechy dodatkowe kamuflażu mobilnego:

- wysoka wytrzymałość na zrywanie i rozdieranie;
- niska waga produktu;
- szybki montaż i demontaż kamuflażu mobilnego;
- łatwy dostęp do wszystkich paneli.

⁵ VIS, NIR, TIR, RADAR – określenia dotyczące wielozakresowej ochrony pokryć maskujących stosowane przez Wojskowy Instytut Techniki Inżynierskiej oraz LUBAWA S.A. (przypis autora).



Źródło: Materiały informacyjne producenta LUBAWA SA.

Rys. 3. Mobilne pokrycie maskujące KTO Rosomak

Aktualnie na wyposażeniu SZ RP brakuje etatowego sprzętu do pozoracji środków walki. W latach 90. prowadzone były prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe w zakresie opracowania makiet pneumatycznych uzbrojenia i sprzętu wojskowego, których rezultatem były opracowane w Wojskowym Instytucie Techniki Inżynieryjnej makiety czołgu T-72, transportera BWP i samochodu specjalnego STAR 266 pozorujące sprzęt rzeczywisty w zakresie widzialnym, termalnym i radiolokacyjnym.

W ostatnim okresie z powodzeniem zrealizowano prace w zakresie wykonania makiet pneumatycznych sprzętu wojskowego nowo wprowadzonego na wyposażenie. Wspólnym wysiłkiem konsorcjum WITI – LUBAWA S.A. – MIRINDA Sp. z o.o. opracowano i wykonano makietę KTO Rosomak (rys. 4.) oraz makietę Wozu Wyrzutni Rakietowych MLV (rys. 5.). Zdjęcia wybranych makiet wraz z ich charakterystyką przedstawiono poniżej.

Makiety pneumatyczne transportera BWP oraz czołgu T-72 przeznaczone są do pozoracji pojedynczych obiektów lub zgrupowań transporterów np. w rejonach ześrodkowania lub rejonach wyjściowych do działań. Makietę imituje sprzęt bojowy w zakresie optycznym, termalnym i radiolokacyjnym. W zakresie optycznym zakładany efekt pozoracji osiągnięto poprzez dokładne odwzorowanie wielkości i kształtu bryły wozu i detali wyposażenia oraz stanu powierzchni. Efekt pozoracji termalnej osiągnięto stosując w konstrukcji pneumatycznej specjalny system wytwarzania i rozprowadzenia ciepła, natomiast pozorację w zakresie radiolokacyjnym zapewnia warstwa odbijająca pokrycia zewnętrznego.

Makieta pneumatyczna KTO Rosomak ma na celu pozorowanie działań, odwrócenie uwagi od rzeczywistych obiektów, ściąganie ognia przeciwnika,

a także wprowadzania w błąd co do wielkości sił, ilości i jakości uzbrojenia. Makiety pneumatyczne KTO Rosomak przeznaczone są do pozoracji w zakresie widzialnym, termalnym i radiolokacyjnym. Makieta pneumatyczna służy do pozoracji wozu w otoczeniu sprzętu taktycznego, a także w środowisku złożonym wyłącznie z makiet sprzętu.

Pojazd zbudowany jest na stelażu pneumatycznym. Poszycie wykonano z materiału maskującego, a elementy kształtujące sylwetkę oraz szczegóły charakterystyczne dla wyposażenia pojazdu są z tworzywa sztucznego, sklejki wodoodpornej, aluminium i ze stali.



Źródło: Materiały informacyjne LUBAWA S.A.

Rys. 4a. Makieta pneumatyczna KTO Rosomak: widok z boku makiety



Źródło: Materiały informacyjne LUBAWA S.A.

Rys. 4b. Makieta pneumatyczna KTO Rosomak: widok z góry makiety



Źródło: Materiały informacyjne producenta makiety – LUBAWA S.A.

Rys. 5. Makieta pneumatyczna wyrzutni rakiet MLV

Wnioski i propozycje

Przyjmując za podstawowe kryterium klasyfikacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego jego wartość bojową oraz ekonomiczną, SZ RP powinny być wyposażone w makiety czołgów Leopard, KTO Rosomak w wersji bojowej, rozpoznawczej i dowodzenia, sprzętu artyleryjskiego, zestawów przeciwlotniczych, stacji radiolokacyjnych, samolotów i śmigłowców oraz przęsł mostów szturmowych.

Jak wskazują doświadczenia z dotychczasowej eksploatacji pokryć maskujących oraz analiz funkcjonujących rozwiązań w innych armiach państw NATO, widoczna jest potrzeba indywidualnego dopasowania pokryć maskujących do konkretnego typu sprzętu. Potrzeba ta dotyczy szczególnie optymalizacji rozwiązań konstrukcyjnych, które ułatwią lub uproszczą zastosowanie pokrycia maskującego, co w efekcie przełoży się na efektywne maskowanie sprzętu wojskowego w określonych warunkach klimatycznych, pogodowych i terenowych.

W sferze maskowania operacyjnego i strategicznego należy uwzględnić działania potencjalnego przeciwnika, a także znajomość stosowanych przez niego technologii, taktyk działania oraz sił i środków maskowania.

Problematyka maskowania operacyjnego i strategicznego powinna być jednym z elementów w systemie obronnym państwa ze szczególnym wskazaniem konieczności rozpatrywania problematyki maskowania i kamuflażu w systemie ochrony obiektów infrastruktury krytycznej.

Jak wskazują wnioski i doświadczenia z realizacji procesu dydaktycznego w ramach kształcenia oficerów w AON, zasadne jest włączenie problematyki maskowania do programów kształcenia KDB, PSOT i WKOS.

Bibliografia

1. Cieślar Paweł (red.), *Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych w działaniach taktycznych*, Wydawnictwo AON, Warszawa, 2008.
2. Kubiński Rafał, *Niewidzialni. Maskowanie na polu walki*. Bellona, Warszawa, 2014.
3. Norma obronna NO-10-A800: *Malowanie maskujące uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Wymagania ogólne*.
4. Norma obronna NO-80-A200: *Farby specjalne do malowania maskującego*.
5. *Zasadnicze przedsięwzięcia inżynieryjne maskowania taktycznego i operacyjnego*. Inż. 370/74, Warszawa, 1975.

ENGINEERING ASPECTS OF CAMOUFLAGING THE TROOPS

Abstract: The author focuses his attention on defining and then discussing the idea and aim of camouflaging the troops in combat operations. Taking into consideration the fact that the problem of camouflaging the troops in combat operations has not been a priority in the troops training recently, the author, apart from outlining the most essential issues concerning engineering works, has concentrated on presenting contemporary engineering assets that are used for camouflaging military facilities.