



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

JAWNE

~~110~~

~~SECRET~~

Egz. Nr 1

**ŚRODKI I SPOSOBY PROWADZENIA WALKI
Z ROZPOZNANIEM KOSMICZNYM PRZECIWNIA**

Rozdział III

OPK

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. II
Akademia Obrony Narodowej

49552



20

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

JAWNE

~~XXXXXXXXXX~~

~~XXXXXXXXXX~~

Egz. Nr 1

~~110~~

**ŚRODKI I SPOSOBY PROWADZENIA WALKI
Z ROZPOZNANIEM KOSMICZNYM PRZECIWNKA**

Rozdział III

OPK

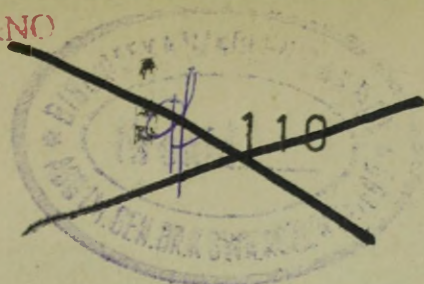
BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. _____
II
Akademia Sztabu Generalnego WP

49552

PRZEKLASYFIKOWANO

Przeklas. Protokół Nr 54305

prot. 1 z dn. 2.01.94
dyk -

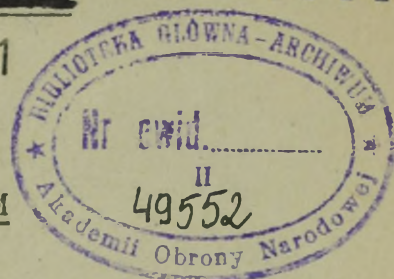


PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1969 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)
Podpis

JAWNE

Dz. 1

ROZDZIAŁ III



ŚRODKI I SPOSOBY PROWADZENIA WALKI Z ROZPOZNANIEM
KOSMICZNYM PRZECIWNIKA

Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być zaliczana do jednego z ważniejszych przedsięwzięć maskowania operacyjnego działalności ~~naszych~~ wojsk, zarówno w okresie ^{jak} pokoju i w czasie wojny. Celem tej walki powinno być uniemożliwienie lub w maksymalnym stopniu utrudnienie przeciwnikowi zdobywanie informacji o rozmieszczeniu, zamiarze i działaniu naszych wojsk, a także możliwościach bojowych i charakterystykach systemów i środków walki.

Zasadniczym warunkiem skutecznego prowadzenia walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, powinno być permanentne dokonywanie analizy i oceny stanu i możliwości rozpoznawania z przestrzeni kosmicznej. Natomiast podstawowym środkiem umożliwiającym organizację walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, powinien być sprawnie funkcjonujący system kontroli obserwacji przestrzeni kosmicznej, zapewniający skuteczne i na czas wykrywanie i rozpoznawanie obiektów kosmicznych oraz dostarczenie w maksymalnie krótkim czasie danych, niezbędnych do uruchomienia środków walki z tego rodzaju rozpoznaniem wojskowym.

Czy system
jest skuteczny
Czy chodzi
o kontrolę
rozpoznawania
czyli o
kontrolę
rozpoznawania

Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika jest przedsięwzięciem niezwykle złożonym i wielozadaniowym.

Biorąc za podstawę cel tej walki, do podstawowych jej zadań należy zaliczyć:

- prowadzenie ciągłej obserwacji przestrzeni kosmicznej;

- wykrywanie i określanie przeznaczenia obiektów kosmicznych oraz ustalanie ich przynależności państwowej;
- rozpoznawanie i określanie orbit i torów lotów obiektów kosmicznych;
- systematyczne prognozowanie ruchu i charakteru działania obiektów kosmicznych;
- szybkie i dokładne opracowywanie informacji o sytuacji w kosmosie i przekazywanie jej zainteresowanym ogniom i komórkom;
- powiadamianie wojsk o przelocie obiektów rozpoznania kosmicznego
- prowadzenie dezinformacji i przeciwdziałania rozpoznaniu z przestrzeni kosmicznej;
- maskowanie pracy radioelektronicznych urządzeń promieniujących;
- maskowanie obiektów wojskowych przed rozpoznaniem kosmicznym;
- niszczenie obiektów kosmicznych przeciwnika.

Zadania powyższe, chociaż proste w sformułowaniu, w praktycznej działalności są niezmiernie złożone, z uwagi na ogromną ilość obiektów kosmicznych^{x/} i niezmiernie krótki czas, w którym należy uzyskać i przekazać niezbędne informacje o przeznaczeniu, parametrach ruchu i charakterze ich działania.

x/ W 1966 r. na orbitach okołoziemskich znajdowało się łącznie 169 satelitów amerykańskich, w tej liczbie 117 o przeznaczeniu wojskowym, w 1967 r. - 252 satelity, w tym 206 o przeznaczeniu wojskowym, w 1968 r. - 277 satelitów, w tym 225 o przeznaczeniu wojskowym, w 1969 r. - 295 satelitów, w tym 240 o przeznaczeniu wojskowym.

Na sympozjum Amerykańskiego Towarzystwa Astronautycznego w 1967 r. podano m.in. do wiadomości, że do 1990 r. w przestrzeni kosmicznej będzie znajdowało się przypuszczalnie około 1 mln. ciał stałych o ogólnej masie około 100 tys. ton. Należy sądzić, że poważny z tego procent będą to obiekty przeznaczone do prowadzenia rozpoznania.

Wobec takiego stanu rzeczy oraz trudności związanych z obserwacją przestrzeni kosmicznej, należy zwrócić szczególną uwagę na te obiekty, które z punktu widzenia zagrożenia obszaru naszego kraju stanowią główne niebezpieczeństwo, a mianowicie:

- których programy nie są publikowane, a ich wojskowy charakter nie budzi żadnych wątpliwości^{x/};
- które posiadają orbity nachylone do płaszczyzny równika Ziemi powyżej 45° .^{xx/};
- które posiadają orbity nachylone do płaszczyzny równika Ziemi poniżej 45° , lecz ich wysokość orbity pozwalają na obserwację całego naszego terytorium.

x/ Chodzi tu głównie o te obiekty, które nie posiadają żadnej nazwy tzn. obiekty NN/NON NAME/. Na podstawie "wykazu sztucznych satelitów ziemi i innych obiektów kosmicznych" oprac. MON, Zarząd I Szt. Gen. 1969 r., okazuje się, że takich obiektów kosmicznych co do których zakłada się, że głównym ich zadaniem jest prowadzenie rozpoznania, w końcu 1970 r. było 253 jednostki.

xx/ Wszystkie obiekty rozpoznania kosmicznego /zarówno fotograficznego, jak i elektronicznego/, których płaszczyzny orbit nachylone są do płaszczyzny równika pod kątem od 60° do 111° , a także przebiegają biegunowo, w określonym czasie będą przelatywały nad obszarem naszego kraju.

Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być prowadzona w sposób zcentralizowany za pomocą różnorodnych środków i systemów - głównie radioelektronicznych. Szczególna uwaga powinna jednak być zwrócona na organizację systemu kontroli /obserwacji/ przestrzeni kosmicznej. Przed tym systemem stawia się szereg wymagań, które muszą być spełnione, jeśli chcemy skutecznie i na czas realizować zadania walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, a mianowicie:

- powinien on zapewniać obserwację przestrzeni kosmicznej w każdej sytuacji i niezależnie od warunków meteorologicznych i przeciwdziałania ze strony nieprzyjaciela;
- powinien obejmować swym zasięgiem wszystkie obiekty znajdujące się w kosmosie oraz wykrywać we właściwym czasie nowo pojawiające się obiekty i określać możliwie precyzyjnie ich parametry i przeznaczenie;
- powinien on zapewniać maksymalnie szybko i dokładnie opracowanie podstawowych danych o ruchu obiektów w przestrzeni kosmicznej oraz zapewniać operatywne przekazywanie uzyskanych danych do ośrodków naprowadzania środków obrony przeciwkosmicznej.

Ponadto system kontroli przestrzeni kosmicznej powinien zapewniać otrzymywanie danych o dokonanych wystrzeleniach obiektów kosmicznych /satelitów/, o czasie i miejscu startu rakiet nośnych, danych dla sterowania powrotem obiektów kosmicznych na Ziemię, naprowadzania antysatelitów, a także przechwytywania wykrytych obiektów na określonym odcinku trajektorii ich lotu.

Tak więc system kontroli przestrzeni kosmicznej powinien przedstawiać sobą kompleksowy system informacyjnego typu,

którego podstawę powinny stanowić różnorodne środki i urządzenia do wykrywania i śledzenia za obiektami kosmicznymi oraz ich rejestracji, a także środki i urządzenia do obliczania uzyskiwanych danych rozpoznawczych.

Z uwagi na swe przeznaczenie i założenia organizacyjno-techniczne, walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być ściśle powiązana z innymi przedsięwzięciami, zabezpieczającymi przed oddziaływaniem przeciwnika z kosmosu. Oznacza to, że walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być integralną częścią kompleksowej obrony przeciwkosmicznej /OPK/, przeznaczonej do osłony państwa przed uderzeniami zarówno pilotowanych, jak i bezpilotowych środków napadu kosmicznego przeciwnika. W ramach kompleksowej obrony przeciwkosmicznej mogą i powinny być realizowane wszystkie zadania walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Trzeba jednak mieć na uwadze to, że zarówno walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, jak również inne przedsięwzięcia obrony przeciwkosmicznej, są to problemy niezwykle skomplikowane, do realizacji których niezbędne jest zastosowanie najnowszych osiągnięć nauki i techniki, m.in. z zakresu takich dziedzin jak: elektronika, technika laserowa, teleoptyka itp. Z tych też względów, a także z uwagi na ogromne koszty, wszystkie systemy wchodzące w skład obrony przeciwkosmicznej, powinny być organizowane siłami i środkami wszystkich państw uczestników Układu Warszawskiego.

Tylko w taki sposób może być także zorganizowany odpowiedni system walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika dla potrzeb wszystkich rodzajów sił zbrojnych państw Układu Warszawskiego.

Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być prowadzona różnymi metodami i środkami. Ogólnie można ją podzielić na walkę czynną i bierną.

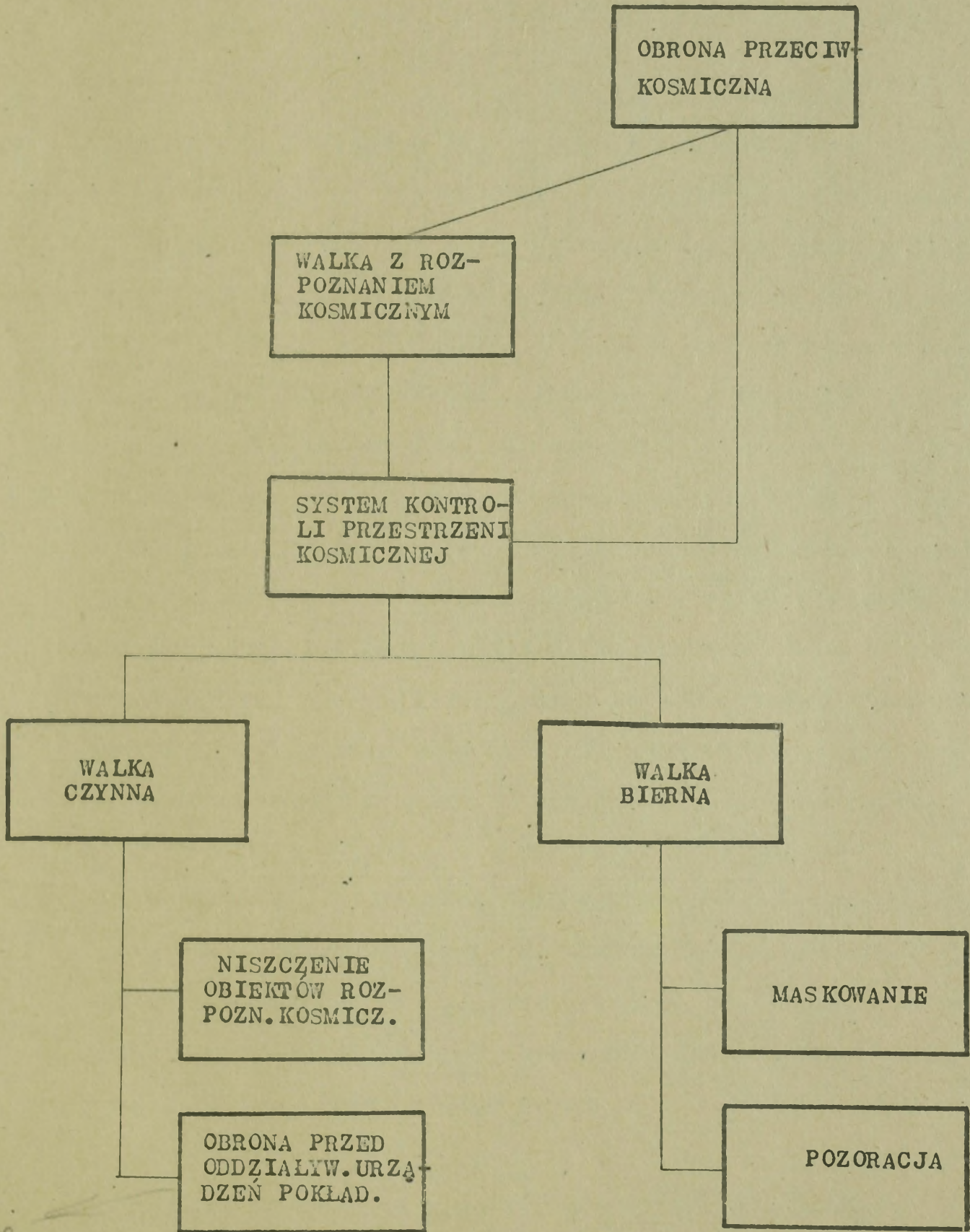
Celem czynnej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinno być przede wszystkim fizyczne niszczenie /zwalczanie/ obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika oraz obrona /ochrona/ przed oddziaływaniem jego urządzeń pokładowych przeznaczonych do prowadzenia rozpoznania zarówno radioelektronicznego, jak i fotograficznego.

Celem biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinno być maskowanie i pozoracja jednostek i obiektów wojskowych /o znaczeniu militarnym/, a także prowadzenie działań demonstracyjnych, mających na celu wprowadzenie przeciwnika w błąd co do celu, zamiaru, czasu i innych przedsięwzięć realizowanych przez nasze wojska - załącznik nr.

Prowadzenie skutecznej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika wymaga jednakże zorganizowania szeregu dodatkowych systemów, m.in. do wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych, opracowywania informacji o sytuacji w kosmosie, powiadamiania wojsk itp.

Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika jest więc przedsięwzięciem kompleksowym do realizacji którego muszą być zaangażowane różnorodne środki i systemy, w odpowiedni sposób powiązane i wzajemnie się uzupełniające.

Załącznik nr.



Struktura i cele walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

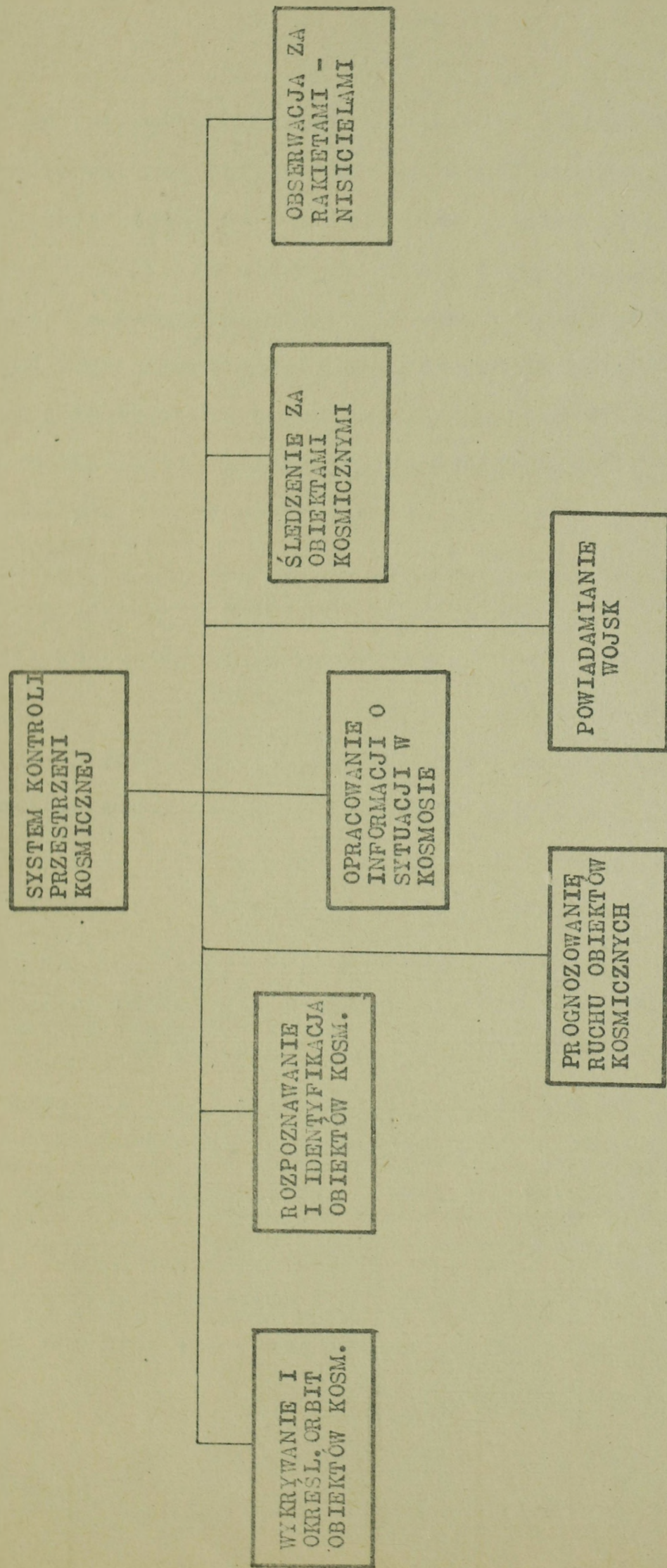
1. Środki i sposoby wykrywania i rozpoznawania obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika.

Wykrywanie i rozpoznawanie obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika powinno być jednym z ważniejszych przedsięwzięć ogólnego systemu kontroli /obserwacji/ przestrzeni kosmicznej, a tym samym jednym z zasadniczych czynników, umożliwiającym zorganizowanie i prowadzenie walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika - załącznik nr.

Podstawą realizacji wszystkich przedsięwzięć związanych z wykrywaniem i rozpoznawaniem obiektów rozpoznania kosmicznego powinno stanowić prowadzenie szczegółowego katalogu wszystkich obiektów znajdujących się w przestrzeni kosmicznej. Na podstawie takiego katalogu będzie możliwe w stosunkowo krótkim czasie odszukanie, a także określenie orbity i przeznaczenie każdego nowego obiektu wystrzelonego w przestrzeń kosmiczną spośród tych, które zostały wcześniej wprowadzone na orbity i o których już posiadamy dane rozpoznawcze.

Wykrywanie i rozpoznawanie obiektów kosmicznych może być prowadzone różnymi metodami i środkami. Jednakże w każdym przypadku koniecznym będzie zorganizowanie odpowiedniego systemu wykrywania obiektów kosmicznych, w którym powinny znaleźć zastosowanie różnorodne, a jednocześnie najbardziej nowoczesne środki i urządzenia zarówno naziemne jak i kosmiczne.

Podstawę wojskowych systemów wykrywania obiektów kosmicznych, obecnie może stanowić odpowiednio zorganizowana sieć stacji śledzenia optycznego, a także urządzenia radiowe, termolokacyjne, radioteleskopowe, fotograficzne i laserowe



Zadania systemu kontroli / obserwacji / przestrzeni kosmicznej.

oraz współpracujące z nimi zespoły elektronicznych maszyn cyfrowych. Natomiast w perspektywie przewiduje się szerokie zastosowanie dla tych celów pilotowanych i bezpilotowych środków kosmicznych.

Z powyższego wynika, że systemy wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych przeciwnika, będą zasadniczymi ogniwami ogólnego systemu kontroli /obserwacji/ przestrzeni kosmicznej. Do podstawowych zadań tego systemu należy więc zaliczyć:

- wykrywanie i określanie orbit i torów lotów obiektów kosmicznych;
- rozpoznawanie i identyfikacja obiektów kosmicznych;
- 2 - systematyczne prognozowanie ruchu i charakteru działania obiektów kosmicznych;
- ✓ - szybkiego i dokładnego ^e opracowywania informacji o sytuacji w kosmosie i przekazywania jej zainteresowanym ogniwom i komórkom;
- powiadamianie wojsk o przelocie obiektów rozpoznania kosmicznego;
- śledzenie za obiektami kosmicznymi na odcinku zniżenia i lądowania w celu określenia miejsc ich lądowania;
- obserwacji za raketami - nosicielami i ich częściami w celu określenia miejsc ich spadania.

Za pomocą określonych systemów wykrywania możliwe także będzie uzyskanie danych do obliczania orbit wykrytych obiektów kosmicznych, co umożliwiłoby - po skonfrontowaniu z danymi z obserwacji, wprowadzanie korekt okresów i tras ich przelotów nad obszarem naszego kraju.

Jeżeli obiekt kosmiczny promieniuje energię elektromagnetyczną za pomocą urządzeń telemetrycznych lub specjalnych nadajników radiosygnatów^{x/}, to wykrycie i określenie parametrów jego orbity może być dokonane za pomocą kompleksowych systemów wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych, których podstawą stanowią odpowiednie stacje radiolokacyjne^{xx/}.

O wiele trudniejszym zadaniem jest wykrywanie obiektów kosmicznych, które nie promieniają fal radiowych^{xxx/}.

x/ Są to tzw. "Obiekty promieniujące". Do tej grupy zalicza się przede wszystkim własne obiekty kosmiczne, za którymi kontrolę można prowadzić poprzez wykorzystanie odpowiedniej aparatury pokładowej danego obiektu.

xx/ Przykładem takiego systemu może być amerykański kompleksowy system kontroli /obserwacji/ kosmosu pod nazwą "SPADATS" /Space Detection and Tracking System/. Podstawę tego systemu stanowi sieć stacji radiolokacyjnych, rozmieszczonych w różnych częściach świata m.in. na terytorium Stanów Zjednoczonych, Kanady, Alaski, Turcji, wyspach Alanokich i na wyspie Guam.

System "SPADATS" obejmuje następujące systemy wykrywania i śledzenia: "SPASUR" /Space Surveillance/ i "SPACETRACK" /Space Tracking/. Ponadto w skład systemu "SPADATS" wchodzi sieć stacji obserwacji optycznych, wyposażonych w kamery obserwacyjne "BAKER NUNN" o średnicy obiektywu 787 mm. W literaturze podaje się, że w skład systemu "SPADATS" wchodzi 670 różnych stacji wykrywania i rozpoznawania, za pomocą których można jednocześnie obserwować od 5 do 10 tysięcy obiektów kosmicznych.

xxx/ Są to tzw. "Obiekty niepromieniujące", zwane także "milczącymi satelitami". Do tej grupy zalicza się wszystkie obiekty kosmiczne z niepracującą aparaturą pokładową oraz obiekty promieniujące obcych państw. Uzasadnia się to tym, że czas, miejsce i charakter ich promieniowania wcześniej są nieznane, a przekazywanie danych rozpoznawczych odbywa się tylko podczas przelotu nad własnym terytorium. Do tej grupy zalicza się różnego rodzaju i przeznaczenia sztuczne satelity prowadzące rozpoznawanie dla celów wojskowych.

W celu wykrycia tego rodzaju obiektów kosmicznych trzeba posiadać odpowiednio zorganizowane zespoły radiolokacyjnych stacji nadawczych i odbiorczych, rozmieszczone w różnych punktach kuli ziemskiej i odpowiednio ze sobą połączone.

W każdym zespole powinny znajdować się przynajmniej po dwie radiolokacyjne stacje odbiorcze i jedna radiolokacyjna stacja nadawcza, rozmieszczona między stacjami odbiorczymi.

Zadaniem radiolokacyjnej stacji nadawczej jest wykrywanie "milczących" obiektów kosmicznych. Wysyłane przez nią fale elektromagnetyczne powodują "oświetlanie" napotkanego na swej drodze obiektu. Sygnały odbite zostaną przechwycone przez obie radiolokacyjne stacje odbiorcze i na podstawie porównania odebranych sygnałów możliwe będzie przeprowadzenie obliczeń odnośnie parametrów ruchu wykrytego obiektu, a po skonfrontowaniu z ewidencją katalogową, uzyskanie szeregu innych danych rozpoznawczych.

W literaturze zachodniej podkreśla się, że wykrywanie "milczących satelitów" jest sprawą niezmiernie skomplikowaną i kosztowną. W praktyce problem ten nie jest jeszcze rozwiązany. Istnieją co prawda pewne systemy lecz mało skuteczne, ponieważ uzyskiwane rezultaty są niewspółmiernie niskie, w porównaniu z kosztami poszczególnych środków tego systemu i czasem

potrzebnym do jego uruchomienia^{x/}.

Sprawa polega na tym, że zachodzi tu konieczność dokonywania różnorodnych, niezwykle skomplikowanych i pracochłonnych obliczeń. Tak na przykład, w celu określenia orbity wykrytego sztucznego obiektu, koniecznym jest dokonanie tylko w ciągu jednej doby od 150 do 300 obserwacji na przestrzeni kilku dni. ^{z tego celu} Natomiast dla kontroli już określonej orbity, w celu śledzenia za danym obiektem, trzeba wykonać 20-50 obserwacji, a dla śledzenia obiektu w czasie schodzenia z orbity w celu określenia miejsca jego wejścia w atmosferę - od 100 do 200 obserwacji.

Wobec powyższego w celu śledzenia za 1200 sztucznymi obiektami kosmicznymi, znajdującymi się na określonych orbitach, system wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych powinien zapewniać około 400 tys. obserwacji w ciągu jednego miesiąca, to jest na każde 7 sekund jedną obserwację /jeden namiar/.

x/ Przykładem takiego systemu wykrywania i śledzenia jest wymieniony już amerykański system pod nazwą "SPASUR" /Space Surveillance/. Podstawę tego systemu stanowią zespoły radiolokacyjnych stacji nadawczych i odbiorczych. Stacje nadawcze rozmieszczone są w stanach Nowy Meksyk, Teksas i Alabama, a stacje odbiorcze w stanach Kalifornia, Arizona, Missisipi i Georgia. Z wymienionych stacji zorganizowane są 3 zespoły. W każdym zespole znajdują się po dwie stacje odbiorcze, rozmieszczone jedna od drugiej w odległości około 900 km i po jednej stacji nadawczej, rozmieszczonej między stacjami odbiorczymi. Stacje nadawcze tworzą swego rodzaju "pionową barierę elektromagnetyczną" na wysokość do 160 km, ciągnącą się w poprzek południowej części Stanów Zjedn. od Kalifornii do Stanu Georgia, za pomocą której "oświetlane" są "milczące" satelity. System "SPASUR" umożliwia wykrywanie obiektów kosmicznych, przelatujących nad terytorium USA na wysokości do 800 km. W celu dokładnego określenia parametrów orbity wykrytego obiektu, potrzeba nie mniej niż 12 godzin i kilku przelotów śledzonego obiektu kosmicznego przez strefę obserwacji.

Ważność tego problemu wynika również i z tego, że wykrycie, określenie parametrów orbity i identyfikacja satelitów powinna być dokonana już podczas pierwszego obiegu wokół Ziemi.

Obeonie istnieje pogląd, że podstawowymi środkami systemów wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych, mogą być środki radiolokacyjne. Zapewniają one uzyskiwanie danych o obiektach kosmicznych w każdych warunkach meteorologicznych i o każdej porze doby i roku. Jednakże ujemną ich stroną jest ograniczony zasięg i stosunkowo niewielka dokładność pomiaru współrzędnych kątowych. Ponadto stosowane aktualnie stacje radiolokacyjne mają wielkie gabaryty i ciężar^{x/} oraz skomplikowaną aparaturę, co utrudnia ich skuteczne wykorzystanie w istniejących systemach wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych. Wobec powyższego zakłada się, że tego typu stacje mogą być wykorzystywane przede wszystkim do wstępnego poszukiwania obiektów kosmicznych.

Dlatego też kosztem wielkich nakładów sił i środków systematycznie usprawnia się systemy radiolokacyjne do wykrywania obiektów kosmicznych. Czynione są próby zastosowania niezawodnych, małogabarytowych przenośnych stacji radiolokacyjnych, które można by wykorzystywać w różnych warunkach i z dowolnych rejonów kuli ziemskiej, zarówno z lądu jak i z morza^{xx/}.

x/ Tak np. stacje radiolokacyjne pracujące w systemie "SPASUR" typu "HAJSTEK", posiadają samą tylko antenę paraboliczną o średnicy 36 m i wadze 150 ton.

xx/ Np. do obserwacji sztucznych satelitów typu "TRANSIT" w Stanach Zjednoczonych opracowano ruchomą stację radiolokacyjną. Aparatura stacji rozmieszczona jest w jednej przyczepie samochodowej. Cały komplet urządzenia wraz z personelem można przetransportować samolotem i w ciągu kilku minut przygotować do pracy w wyznaczonym miejscu.

Duże znaczenie m.in. przywiązuje się do pływających stacji radiolokacyjnych, zamontowanych na okrętach wojennych i statkach pomocniczych, co pozwoli także na znaczne rozszerzenie sieci stacji radiolokacyjnych do wykrywania obiektów kosmicznych.

Przewiduje się również zastosowanie takich stacji radiolokacyjnych, które umożliwiłyby wykonywanie obliczeń parametrów orbit /ruchu/ obiektów kosmicznych podczas jednego okrążenia kuli ziemskiej. W tym celu taka stacja ma być wyposażona w specjalny wieloelementowy system antenowy z elektronicznym wybieraniem przestrzeni. Uważa się, że do określenia parametrów orbity obiektu w czasie jednego /pierwszego/ okrążenia kuli ziemskiej będzie potrzebna sześć takich stacji.

Istotną rolę w wykrywaniu obiektów kosmicznych mogą także spełniać środki optyczne. Zorganizowane za pomocą nowoczesnych, o wysokim współczynniku dokładności, środków optycznych odpowiednie systemy optyczne, mogą znacznie rozszerzać zakres i uzupełniać możliwości wykrywania obiektów kosmicznych.

Szczególnie szerokie zastosowanie mogą znaleźć takie środki i urządzenia optyczne, jak różnego rodzaju fotokamery, teleskopy, teleskoporeflektory i inne. Urządzenia te charakteryzują się dużą dokładnością uzyskiwanych danych rozpoznawczych, niekiedy przewyższając dokładność danych uzyskiwanych za pomocą środków radiolokacyjnych.

Tak na przykład, za pomocą teleskoporeflektora o średnicy lustera 787 mm, można uzyskiwać dziesiątki razy dokładniejsze dane rozpoznawcze o obiektach kosmicznych, w porównaniu z danymi uzyskiwanymi za pomocą systemów radiolokacyjnych.

Natomiast teleobiektywy współczesnych fotokamer umożliwiają fotografowanie na tle gwiazd obiektów kosmicznych znajdujących się w odległości od 160 do 250 tys. km od Ziemi. Ponadto zapewniają one dużą dokładność pomiarów współrzędnych kątowych obiektów kosmicznych.

Możliwości środków optycznych są jednakże ograniczone ze względu na mały kąt pola widzenia i zachmurzenia. Dlatego też powinny one być wykorzystywane głównie do precyzowania parametrów ruchu wykrytych wcześniej obiektów kosmicznych^{x/}.

Równoległe z doskonaleniem radiolokacyjnych i optycznych środków i systemów wykrywania obiektów kosmicznych, czynione są wysiłki do wykorzystania w tych celach urządzeń laserowych. Uważa się, że za pomocą wiązki fal laserowych będzie można doskonale "oświetlić" obiekty kosmiczne, a następnie za pomocą specjalnych fotokamer dokonać zdjęć. Zdjęcia mają być na tyle dokładne, że możliwe będzie określenie charakteru obiektu kosmicznego.

Przewiduje się, że już w najbliższym okresie można będzie uzyskać zasięg działania urządzeń laserowych na wysokość do 1500 km^{xxx/} z dokładnością pomiaru odległości do obiektu do 3 m, przy prędkości lotu do 15 m/sek i kąta nachylenia do 30 sek.

x/ Tak np. w 1965 r. Stany Zjednoczone dysponowały 12-ma, a w 1968 r. już 14-ma stacjami optycznymi kontroli przestrzeni kosmicznej, rozmieszczonymi na kontynencie Ameryki Płn., w Australii, Indii, Japonii, Argentynie, Irlandii, Iranie i na wyspach Hawajskich.

xxx/ Np. specjalistom amerykańskim już w 1965 r. udało się oświetlić wiązką światła laserowego sztuczny satelitę "EXPLORER-22", obiegającego Ziemię na wysokości około 1700 km, a następnie go sfotografować.

W ostatnim okresie wiele uwagi poświęca się na zastosowanie metody pasywnego wykrywania obiektów kosmicznych. Okazuje się, że lot obiektu kosmicznego, szczególnie na małych wysokościach, powoduje dość znaczne zaburzenia jonosferyczne i wyzwolenie określonej ilości energii elektromagnetycznej. Powstające promieniowanie radiowe, może służyć za podstawę do opracowania systemów wykrywania obiektów kosmicznych, w których zasadniczą rolę spełniać będą radiowe urządzenia odbiorcze.

Wiele uwagi poświęca się na opracowanie i zastosowanie nowych metod i środków wykrywania obiektów kosmicznych jeszcze przed wprowadzeniem ich na orbity okołoziemskie.

Problem ten sprowadza się do wykrywania startu rakiet - nosicieli i prowadzenia ich na aktywnym odcinku toru lotu / w okresie pracy silników napędowych/.

Sposób ten ma umożliwiać uzyskiwanie wstępnych informacji do powiadamiania i wskazywania celu systemom kontroli przestrzeni kosmicznej oraz ułatwi dalsze śledzenie za danym obiektem.

Istniejące i będące w opracowaniu środki do rozwiązywania tych zadań pozwalają także w przybliżeniu określić przeznaczenie i charakter toru startującego obiektu. Wśród tych środków ważną rolę odgrywają specjalne stacje radiolokacyjne i akustyczne systemy wykrywania.

Jaka jest różnica między rozpoznaniem a
identyfikacją - 18 - podpunkt 18 mówiący tylko
o rozpoznaniu, wymiara od czasu do czasu
stosuje identyfikację

Rozpoznawanie i identyfikacja obiektów kosmicznych.

Wykrywanie i określanie parametrów ruchu obiektów kosmicznych, to wstępne zadanie systemu kontroli przestrzeni kosmicznej.

Kolejnym, niezmiernie ważnym a jednocześnie niezwykle skomplikowanym zadaniem systemu kontroli przestrzeni kosmicznej, jest rozpoznawanie i identyfikacja wykrytych obiektów kosmicznych oraz określanie ich przeznaczenia i charakteru spełnianych funkcji.

Trudność realizacji tego zadania polega na tym, że w przestrzeni kosmicznej krąży wiele różnorodnych obiektów - satelity, ich elementy osłonowe, ostatnie stopnie rakiet nośnych aparaty pozorujące itp.

Podstawę rozpoznawania i identyfikacji obiektów kosmicznych powinna stanowić nieustanna kontrola sytuacji w przestrzeni kosmicznej oraz dokładna rejestracja i znajomość zasadniczych parametrów, wszystkich bez wyjątku obiektów kosmicznych. Należy dążyć do systematycznego programowania sytuacji kosmicznej i ruchu każdego obiektu. Tylko przy spełnieniu tych warunków możliwe będzie rozpoznanie i określenie przeznaczenia każdego nowego obiektu, a także określenie jego kształtu, wymiarów i wyposażenia pokładowego.

Rozpoznawanie obiektów kosmicznych powinno być prowadzone zarówno środkami naziemnymi, jak i kosmicznymi.

Jako naziemne środki do rozpoznawania, mogą być stosowane te same środki, które wykorzystywane będą do wykrywania obiektów kosmicznych, a przede wszystkim środki radiolokacyjne i optyczne.

Rozpoznawanie za pomocą stacji radiolokacyjnych będzie polegać na analizowaniu sygnałów odbitych od wykrytego obiektu kosmicznego i porównywaniu ich z sygnałami odbitymi od innych, wcześniej zarejestrowanych obiektów kosmicznych.

W celu określenia kształtu, wymiarów, ciężaru i objętości nowo wykrytych obiektów kosmicznych oraz ich wyposażenia pokładowego, należy także szeroko wykorzystywać dane z obserwacji za pomocą urządzeń optycznych. Znajomość zewnętrznego wyglądu obiektu kosmicznego z kolei umożliwi określenie jego charakteru i przeznaczenia.

Kształt obiektu kosmicznego może być określony m.in. na podstawie właściwości świecenia. Na przykład, obiekty kosmiczne o kształcie sferycznym odbijają światło ciągle, natomiast obiekty kosmiczne o kształcie pryzmatu z zamontowanymi na kadłubie tarozami z ogniwami słonecznymi, odbijają światło w postaci krótkich impulsów.

Wymiary i ciężar obiektu kosmicznego, można określić na podstawie jaskrawości świecenia, a także na podstawie właściwości zmiany orbity wskutek hamowania jego lotu przez atmosferę

Wymienione sposoby rozpoznawania obiektów kosmicznych jednakże są niedokładne, przybliżone. Pozwalają one jednak odróżniać satelity od rakiet nośnych i innych ciał krążących w przestrzeni kosmicznej. Wobec powyższego za pomocą naziemnych środków rozpoznawania istnieją ograniczone możliwości realizowania tak ważnych zadań rozpoznawczych.

W związku z tym prowadzone są na szeroką skalę prace i doświadczenia, mające na celu zastosowanie dla potrzeb rozpoznawania i identyfikacji obiektów kosmicznych specjalnych

zirci pilotowanych 10 - 20 -
berpilotowanych i bezzałogowych
i bezzałogowych

satelitów rozpoznawczych pilotowanych i bezzałogowych, zadaniem których byłoby uzupełnianie i udokładnianie obserwacji stacji naziemnych.

Satelita rozpoznawczy ma być wyposażony w specjalną stację radiolokacyjną i elektroniczną maszynę cyfrową z urządzeniem pamięciowym, do którego będą wprowadzane dane dotyczące prędkości obiektu kosmicznego, kąta nachylenia orbity i czasu obiegu, a także dane dotyczące parametrów wszystkich innych obiektów znajdujących się w przestrzeni kosmicznej. Dzięki urządzeniu pamięci maszyna cyfrowa potrafi rozpoznać i zidentyfikować każdy nowy obiekt znajdujący się na orbicie. O wykryciu i zidentyfikowaniu obiektu kosmicznego satelita rozpoznawczy będzie informował właściwe naziemne ośrodki systemu kontroli przestrzeni kosmicznej.

Satelita rozpoznawczy powinien krążyć po takiej orbicie, aby znajdował się on powyżej rozpoznawanego obiektu i wyprzedzał go na określonej odległości. Posiadając dużą prędkość lotu, satelita rozpoznawczy za pomocą wiązki fal stacji radiolokacyjnej, powinien uchwycić cel, minąć go, następnie zredukować prędkość i zbliżyć się do niego w celu identyfikacji i określenia przeznaczenia.

Wykrywanie i rozpoznawanie obiektów kosmicznych przez satelitów rozpoznawczych może być realizowane przy pomocy fal radiowych lub dzięki wykorzystaniu fal podczerwonych i ultrafioletowych. W związku z tym, oprócz EMC i stacji radiolokacyjnej, powinien on posiadać odpowiednie urządzenia do wykrywania na podczerwień i samonaprowadzania, a także urządzenia radiowe i telewizyjne do przekazywania informacji naziemnym

ośrodkom systemu kontroli przestrzeni kosmicznej. Przewiduje się także wyposażenie ich w odpowiednie środki do niszczenia wykrytych i rozpoznanych lub innych obiektów kosmicznych.

Istnieje również szereg innych projektów rozpoznawania i identyfikacji obiektów rozpoznania kosmicznego. Między innymi zakłada się, że satelicie rozpoznany^{na} może być zainstalowany automatyczny robot - kosmonauta, który małby startować w kierunku nieznanego obiektu, rozpoznać go, a następnie powrócić na pokład satelity. Kierowanie robotem kosmonautą przez załogę, realizowane byłoby przez radio. Jednocześnie za pomocą urządzeń telewizyjnych możnaby obserwować jego położenie i działanie.

Opracowanie informacji o sytuacji w kosmosie.

Kolejnym ważnym zadaniem systemu kontroli przestrzeni kosmicznej, będzie opracowanie tej olbrzymiej ilości informacji o sytuacji w kosmosie, zdobywanej za pomocą różnych środków systemu wykrywania i rozpoznawania obiektów kosmicznych. Informacje te powinny być jaknajszybciej segregowane, przeanalizowane, a następnie opracowane i udostępnione odpowiednim organom.

Ważną rolę w tym procesie spełniać będą ośrodki kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej. Podstawowym ich zadaniem będzie zbieranie, przetwarzanie i ocenianie sytuacji zachodzących w przestrzeni kosmicznej, a także dokonywanie odpowiednich obliczeń i przekazywanie wiążących danych do centralnego ośrodka obrony przeciwkosmicznej. W tym celu ośrodki kierowania powinny być wyposażone w odpowiednie elektroniczne maszyny analityczno-obliczeniowe, elektroniczne maszyny cyfrowe

✓ oraz urządzenia do rejestrowania, przetwarzania i zaobrazowa-
nia danych^{x/}.

Z pomocą tych urządzeń może być dokonywana szczegółowa analiza możliwości i działalności obiektów rozpoznania kosmicznego, a także mogą być dokonywane obliczenia orbit i czasów przelotów satelitów zarówno rozpoznania fotograficznego, jak i elektronicznego nad obszarem naszego kraju. Uzyskane dane mogą służyć za podstawę do określenia stopnia zagrożenia ze strony rozpoznania prowadzonego przez przeciwnika z przestrzeni kosmicznej, a także do zastosowania odpowiednich przedsięwzięć zapobiegawczych temu rozpoznaniu.

Warunkiem dokonywania takich obliczeń jest posiadanie odpowiednich danych wejściowych, a mianowicie:

- czasu wystrzelenia /wprowadzenia na orbitę/ satelity;
- kąta nachylenia orbity;
- czasu obiegu satelity;
- okresu istnienia;
- prognozy pogody w rozpatrywanym okresie.

Dane wejściowe powinny być jak najbardziej aktualne, szczególnie dotyczy to obiektów rozpoznania fotograficznego, które mogą dokonywać zmiany swej orbity.

Dane wejściowe do obliczenia orbit i czasów przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego mogą być uzyskiwane z różnych

x/ W amerykańskim systemie kontroli /obserwacji/ przestrzeni kosmicznej "SPADATS" jest zorganizowany ośrodek operacyjny znajdujący się przy Sztacie Zjednoczonego Dowództwa Obrony Powietrznej USA - NORAD /North American Air Defense Command/. Podstawowym wyposażeniem ośrodka są elektroniczne maszyny cyfrowe. Ośrodek ten stanowi główne ogniwo systemu "SPADATS". W ciągu jednego miesiąca opracowuje on ponad 160 000 danych z obserwacji obiektów kosmicznych, napływających od 670 różnych stacji wykrywania i rozpoznawania kosmicznego.

źródeł, np.:

- z odpowiednich publikacji w biuletynach wydawanych przez ośrodki lotów kosmicznych;
- na podstawie obserwacji radiolokacyjnych lub optycznych, prowadzonych przez naziemne stacje wykrywania obiektów kosmicznych^{x/};
- drogą agenturalną.

Dane wejściowe powinny być dostarczone do ośrodka kierowania możliwie jak najwcześniej od momentu wystrzelenia obiektu kosmicznego. Od tego uzależniona będzie skuteczność realizacji wszystkich przedsięwzięć zapobiegawczych rozpoznaniu kosmiczemu.

W celu uzyskania konkretnych danych o wykrytym obiekcie należy zastosować odpowiednią metodę obliczeń, o wyborze której decydować będą pewne cechy charakterystyczne obiektów rozpoznania z przestrzeni kosmicznej, jak:

- okres istnienia;
- wysokość orbity;
- zmiana /deformacja/ orbity;
- możliwość prognozowania przelotów;
- stopień zagrożenia.

Uwzględniając powyższe dane należy przygotować odpowiedni program dla elektronicznej maszyny cyfrowej, a po dokonaniu przez nią obliczeń, przeprowadzić ich analizę i konfrontację z danymi uzyskanymi na podstawie obserwacji za pomocą systemów

x/ Na podstawie obserwacji prowadzonych za pomocą stacji radiolokacyjnych lub stacji śledzenia optycznego, można uzyskać przybliżone dane o orbitach wykrytych obiektów kosmicznych.

radiolokacyjnych lub optycznych.

Odpowiednie dane mogą być także uzyskiwane od specjalnych satelitów rozpoznawczych. Przewiduje się, że satelita ten będzie wyposażony w odpowiednią stację radiolokacyjną i elektroniczną naszynę cyfrową z urządzeniem pamięciowym, do którego były by wprowadzane dane o prędkości i innych parametrach ruchu wykrytego obcego obiektu kosmicznego, a także o innych satelitach Ziemi, krążących na swych orbitach. Dzięki urządzeniu pamięciowemu EMC potrafi rozpoznać każdy nowy obiekt na orbicie. Po wykryciu takiego obiektu satelita rozpoznawczy natychmiast przekaże odpowiednie dane do ośrodka kierowania na Ziemi, a sam zbliży się do nowego obiektu i za pomocą aparatury pokładowej określi jego przeznaczenie.

Na podstawie uzyskanych danych powinna być opracowana mapa przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego /oddzielna dla rozpoznania fotograficznego i oddzielna dla rozpoznania elektronicznego/, na której powinny być zaznaczone trasy i czas ich przelotów nad terytorium naszego kraju, a także szerokość pasa obserwacji/ wielkość obszaru obserwacji przez satelity rozpoznania fotograficznego/x/ oraz promień możliwości rejestracji emisji radiowych i promieniowania podczerwonego przez satelity rozpoznania elektronicznego^{xx/}.

x/ Szerokość pasa obserwacji /wielkość obszaru obserwacji/ zależy od wysokości lotu obiektu kosmicznego/ od odległości obiektu od powierzchni Ziemi/ oraz od rodzaju rozpoznania. Może on wynosić:
- przy rozpoznaniu szczegółowym około 200 km;
- przy rozpoznaniu szczegółowym - około 120 km.

xx/ Skuteczność rejestracji tych emisji zależy będzie m.in. od odległości pomiędzy satelitą rozpoznania elektronicznego, a źródłem /obiektem/ emitującym fale radiowe lub podczerwone oraz od czasu ich emitowania.

Dobrze i na czas opracowana mapa przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego powinna być zasadniczym dokumentem ośrodka kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej. Na podstawie takiej mapy mogą być podejmowane odpowiednie decyzje o zastosowaniu przedsięwzięć zapobiegawczych rozpoznaniu z kosmosu.

Należy jednakże mieć na uwadze to, że o skuteczności jakiegokolwiek przedsięwzięć zapobiegawczych decyduje możliwie najwcześniejsze ustalenie obecności takiego satelity w kosmosie oraz obliczenie efemeryd, umożliwiających ustalenie tras i czasu jego przelotu nad naszym terytorium. Im wcześniej zostanie obliczona orbita satelity^{x/}, tym większe będą szanse na realizację odpowiednich przedsięwzięć ochronnych.

Na mapie przelotów obiektów rozpoznania fotograficznego powinien być w miarę możliwości wyraźnie zaznaczony okres jego istnienia^{xx/}.

Natomiast na mapie przelotów obiektów rozpoznania elektronicznego powinny być zaznaczone dane aktualne i przeloty prognozowane na kilkanaście dni naprzód.

x/ W stosunku do satelitów rozpoznania fotograficznego obliczenia należy dokonywać po każdej zmianie orbity, które prawdopodobnie dokonywane będą w momencie gdy znajdować się on będzie w trakcie lotu w kierunku wierzchołka apogeum, po niewidocznej dla nas stronie Ziemi.

xx/ Przyjmuje się, że okres istnienia satelity rozpoznania fotograficznego może być od kilku dni do kilku tygodni.

Problemy b. istotny. Należy go szerzej opisać.
Uściślić pojęcie, powiadomienie, ostrzeżenie i
alarmowanie - 26 -
Ony wykazuje gwi katywniki

Powiadamianie wojsk o zagrożeniu ze strony rozpoznania
kosmicznego przeciwnika.

W celu uprzedzenia wojsk o spodziewanym zagrożeniu ze strony rozpoznania kosmicznego przeciwnika oraz umożliwienia im zastosowania określonych sposobów i środków obrony przeciwkosmicznej, powinien być zorganizowany odpowiedni zintegrowany system powiadamiania wojsk. System ten powinien obejmować terytorium wszystkich państw obozu socjalistycznego, a szczególnie powinno być ściśle powiązanie naszego systemu z systemami powiadamiania sąsiednich państw uczestników Układu Warszawskiego.

✓
Podstawę skuteczności działania systemu powiadamiania wojsk stanowić będzie posiadanie przez ośrodki kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej odpowiednich danych rozpoznawczych, a przede wszystkim danych o orbitach i czasach przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego.

W rezultacie przeprowadzonej analizy, ośrodek kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej powinien opracować odpowiedni meldunek o zagrożeniu ze strony rozpoznania kosmicznego i niezwłocznie przekazać go Dyżurnej Służbie Operacyjnej /DSO/ Sztabu Generalnego. Wzór meldunku - jak załącznik nr. Na podstawie danych zawartych w takim meldunku, DSO Szt.Gen. opracowuje diagram zagrożenia ze strony rozpoznania kosmicznego oraz powinna niezwłocznie powiadomić o tym zagrożeniu dyżurne służby operacyjne podległych ogniw i szczebli. Wzór diagramu - jak załącznik nr.

Po otrzymaniu sygnału o zagrożeniu, podległe służby operacyjne powinny również sporządzić odpowiednie diagramy

zagrożenia i na podstawie decyzji określonych dowódców, jak
✓ najszybciej przekazać do podległych wojsk sygnały ostrzegania
w celu wykonania przez nich odpowiednich przedsięwzięć obrony
przeciwkosmicznej.

Dane o zagrożeniu ze strony rozpoznania kosmicznego, DSO
Szt.Gen. powinna przede wszystkim otrzymywać od DSO Szt.Gen.
sąsiednich państw uczestników Układu Warszawskiego oraz z placów-
wek obserwacyjnych rozmieszczonych na terenie kraju, a zajmu-
jących się obserwacją przestrzeni kosmicznej.

Za podstawę systemu powiadamiania wojsk powinien służyć
aktualnie istniejący w wojskach system powiadamiania obrony
przeciwlotniczej. Jednakże w celu uwzględnienia wymagań stawia-
nych walce ze środkami rozpoznania kosmicznego, powinien on być
bardziej rozbudowany. Przede wszystkim powinien także obejmować
ośrodki kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej oraz
odpowiednie placówki obserwacyjne instytucji zajmujących się
obserwacją ruchu obiektów kosmicznych - np. CUGiK, PAN, MSW itp.
Chodzi o to, że placówki obserwacyjne tych instytucji, w nie-
których przypadkach mogą posiadać konkretne dane o obiektach
kosmicznych, nie wymagające przeanalizowania i porównania w
ośrodkach kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej,
lecz aktualne tylko w oiągu najbliższych kilku - kilkunastu mi-
nut.

W tej sytuacji, w celu wygrania na czasie, odpowiednie
dane ze wspomnianych placówek powinny być bezpośrednio przekazy-
wane do DSO Szt.Gen.

Schemat systemu powiadamiania wojsk o zagrożeniu ze stro-
ny rozpoznania kosmicznego - jak załącznik nr.

W systemie powiadamiania wojsk o zagrożeniu ze strony rozpoznania kosmicznego, powinny znaleźć zastosowanie różne techniczne środki łączności. Podstawowymi środkami będą jednak środki radiowe. Środki przewodowe i radioliniowe powinny być środkami dublującymi lub awaryjnymi, wykorzystywanymi przede wszystkim w wypadku przerw lub zakłóceń w pracy środków radiowych.

Za pomocą środków radiowych powinny być zorganizowane odpowiednie sieci radiowe, w których jako stacje nadawcze powinny pracować 2-3 radiostacje lub nadajniki radiowe rozmieszczone w różnych, oddalonych od siebie miejscach. Do poszczególnych sieci radiowych powinny być wyznaczone radiostacje lub nadajniki radiowe o odpowiedniej mocy i wysokiej stabilności częstotliwości. Radiostacje /nadajniki radiowe/ powinny pracować na zmianę lub w razie konieczności wzajemnie się dublować.

Do odbioru sygnałów powinny być stosowane najbardziej nowoczesne, szerokokresowe urządzenia odbiorcze, charakteryzujące się dużą czułością i selektywnością działania.

Organizacja sieci radiowych powiadamiania wojsk - jak załącznik nr.

Za pomocą środków przewodowych i radioliniowych powinny być zestawione stałe łącza przewodowo-radioliniowe poprzez garnizonowe węzły łączności /GWL/. Odpowiednie relacje /sieci/ przewodowo-radioliniowe powinny być zorganizowane dla potrzeb

Sztabu Generalnego, okręgów wojskowych, a także poszczególnych dowództw rodzajów sił zbrojnych - WL, WOPK i MW. Przykładowy schemat sieci przewodowo-radioliniowych - jak załącznik nr.

Wnioski ogólne

1. Walka z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinna być zaliczana do jednego z ważniejszych zadań kompleksowej obrony przeciwkosmicznej, która może być skutecznie realizowana tylko siłami i środkami wszystkich państw uczestników Układu Warszawskiego.
2. Podstawowym środkiem umożliwiającym organizację walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, powinien być sprawnie działający system kontroli przestrzeni kosmicznej, zapewniający skuteczne i na czas wykrywanie i rozpoznawanie obiektów kosmicznych oraz dostarczanie w maksymalnie krótkim czasie danych, niezbędnych do uruchomienia środków walki z tego rodzaju rozpoznaniem wojskowym.
3. Zasadniczym warunkiem dokonywania obliczeń orbit i czasów przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego jest posiadanie aktualnych danych wejściowych /orbitowych/. Posiadanie takich danych pozwala na opracowanie mapy przelotów obiektów rozpoznania kosmicznego na podstawie której, mogą być podejmowane decyzje odnośnie uruchomienia systemu powiadamiania i zastosowania odpowiednich przedsięwzięć zapobiegawczych, w celu uniemożliwienia lub maksymalnego zmniejszenia skuteczności rozpoznania z przestrzeni kosmicznej.
4. Z uwagi na położenie geograficzne oraz ograniczone możliwości ekonomiczne i techniczne, Polska nie jest w stanie utworzyć własnego systemu wykrywania i rozpoznawania obiektów rozpoznania kosmicznego. Natomiast możemy i powinniśmy prowadzić szeroką działalność w zakresie studiowania, opracowywania i

wprowadzania do wojsk określonych metod i sposobów przeciwdziałania rozpoznaniu z przestrzeni kosmicznej.

5. W celu uprzedzenia wojsk o spodziewanym zagrożeniu ze strony rozpoznania kosmicznego oraz umożliwienia im zastosowania maksymalnie skutecznych sposobów i środków obrony przeciwkosmicznej, powinien być zorganizowany zintegrowany system powiadamiania wojsk w skali całego obozu socjalistycznego, a szczególnie nasz system powinien być ściśle powiązany z systemami powiadamiania sąsiednich państw uczestników Układu Warszawskiego.

2. Prowadzenie czynnej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika

Podstawę realizacji określonych przedsięwzięć związanych z prowadzeniem czynnej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, będą stanowiły dane określające stopień zagrożenia ze strony wykrytego i rozpoznanego obiektu kosmicznego przeciwnika, otrzymywane z ośrodka kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej /obroną przeciwkosmiczną/.

z Uwagi na niezwykle szeroki zakres i możliwości rozpoznania z przestrzeni kosmicznej, czynna walka z rozpoznaniem kosmicznym powinna obejmować zarówno niszczenie /zwalczanie/ środków rozpoznania kosmicznego za pomocą różnych systemów przeciwsatelitarnych^{x/}, np. Ziemia - kosmos, kosmos-kosmos itp

x/ Przykładem mogą tu być amerykańskie systemy przeciwsatelitarne: system "NIKE-ZEUS" do niszczenia obiektów kosmicznych na wysokościach od 160 do 240 km; system "THOR-AGENA" do niszczenia obiektów kosmicznych na wysokościach do 640 km; system "Early-Spring" do niszczenia obiektów kosmicznych na wysokościach 150-250 km. Niszczenie /zwalczanie/ obiektów kosmicznych może być realizowane za pomocą ładunków jądrowych, ładunku trotylowego, plazmy, promieni świetlnych, promieniowania laserowego i rentgenowskiego.

jak również obronę /ochronę/ wszystkich naszych jednostek, obiektów i systemów wojskowych przed skutecznością oddziaływania środków rozpoznania kosmicznego głównie radioelektronicznego.

Sposoby niszczenia /zwalczania/ obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika, a także formy obrony /ochrony/ przed skutecznością oddziaływania jego urządzeń pokładowych, zależą będą od rodzaju obiektu kosmicznego i możliwości posiadanych środków walki ze środkami rozpoznania kosmicznego przeciwnika.

Na podstawie analizy i porównań danych zawartych w dostępnej literaturze należy założyć, że podstawowymi formami niszczenia /zwalczania/ obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika będzie całkowite fizyczne ich niszczenie podczas startu lub w kosmosie oraz neutralizowanie ich działalności rozpoznawczej poprzez uszkodzenie wybranych urządzeń pokładowych.

Podstawowymi formami obrony /ochrony/ przed oddziaływaniem satelitów rozpoznania radioelektronicznego będzie zakłócenie działania zamontowanych na nich środków radioelektronicznych, natomiast podstawowymi formami obrony /ochrony/ przed skutecznością oddziaływania satelitów rozpoznania fotograficznego, będzie maskowanie i pozorowanie jednostek i obiektów wojskowych^{x/}.

W dużym rozdziale zostaną rozpatrzone zagadnienia czynnej walki ze środkami rozpoznania kosmicznego przeciwnika,

x/ Maskowanie i pozorowanie jednostek i obiektów wojskowych należy do biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym; omówione będzie w następnym rozdziale.

to znaczy zagadnienia dotyczące metod i środków ich niszczenia /zwalczania/ oraz zakłócenia działania zamontowanych na nich rozpoznawczych środków radioelektronicznych.

Niszczenie obiektów rozpoznania kosmicznego
przeciwnika

Niszczenie obiektów kosmicznych wojskowego przeznaczenia w ogóle, a środków rozpoznania kosmicznego w szczególności, może być realizowana tylko po uprzednio dokładnym rozpoznaniu i analizie przeznaczenia wykrytego i zidentyfikowanego obiektu.

Należy jednak podkreślić, że problem ten jest niezmiernie skomplikowany, głównie z uwagi na trudność przechwycenia obiektu, a także na ujemne skutki, jakie mogą zaistnieć w wypadku zniszczenia obiektu w przestrzeni kosmicznej. Mianowicie rzecz polega na tym, że podczas rozbicia takiego obiektu, może powstać ogromna ilość odłamków, które poruszają się swobodnie w przestrzeni kosmicznej, będą utrudniały obserwację i kontrolę sytuacji w kosmosie.

Niszczenie obiektów kosmicznych o przeznaczeniu militarnym, powinno nastąpić po wszechstronnej analizie ich przeznaczenia, jednak jeśli to niemożliwe, bez mechanicznego niszczenia.

Wobec powyższego należy dążyć do wykorzystania wszystkich możliwości na jakie pozwalają współczesne środki obrony przeciwkosmicznej i wybierać te metody i środki, które w konkretnym przypadku gwarantują wysoką skuteczność i efektywność wykonania zadania.

W związku z powyższym oddziaływanie na obiekty mające związek z rozpoznaniem kosmicznym powinno być realizowane

zarówno w kosmosie, jak i na ziemi, Oznacza to, że obiekty kosmiczne mogą być niszczone /zwalczane/ zarówno za pomocą naziemnych środków /systemów/ przeciwsatelitarnych /system Ziemia-kosmos/, jak i za pomocą kosmicznych środków /systemów/ przeciwsatelitarnych /system kosmos-kosmos/.

*Oczywiście
jak wycieczka
544. 21-K
12. 55 98
12 12 1951
i wst. 12 1951*

Naziemny systemy przeciwsatelitarne z uwagi na nieskomplikowaną budowę, już obecnie mógłby znaleźć szerokie zastosowanie. Jednakże nie są one w stanie wykonać wszystkich zadań, zwłaszcza od czasu pojawienia się i możliwości zastosowania pilotowanych obiektów kosmicznych, które charakteryzują się dużą manewrowością oraz są trudne do wykrycia, identyfikacji i zwalczania.

Istnieją poglądy, że najbardziej sprzyjające warunki, a także możliwości niszczenia lub uszkodzenia obiektu rozpoznania kosmicznego, będą w kosmosie. Współczesna nauka i technika stwarza tu ogromne możliwości, zarówno w aspekcie niszczenia całych obiektów kosmicznych, jak również paraliżowania działania poszczególnych jego urządzeń pokładowych.

W tym celu mają być organizowane kosmiczne systemy przeciwsatelitarne, w których stosowane będą różnorodne środki i urządzenia o dużej skuteczności i szerokim zakresie działania.

Tak na przykład uważa się, że skutecznym sposobem niszczenia lub neutralizowania działania obiektów kosmicznych przeciwnika, może być zamontowanie na nich silników hamujących, za pomocą których sprowadzano by obiekty w gęste warstwy atmosfery, gdzie uległy by spaleni lub zmuszano by je do lądowania w określonym przez nas rejonie.

Silniki te byłyby dostarczone na wykryty i podlegający zniszczeniu lub zneutralizowaniu obiekt kosmiczny, za pomocą raket nośnych klasy ziemia - kosmos. Rakiety te można by dodatkowo wyposażać w broń jądrową lub klasyczne środki niszczenia, a także w takie urządzenia, jak lasery, antysatelity, roboty kosmonauty itp, za pomocą których istniała by możliwość niszczenia całych obiektów kosmicznych lub jego wybranych urządzeń pokładowych.

Należy jednak podkreślić, że sposób ten jest zbyt skomplikowany i kosztowny, ponieważ wymagane jest posiadanie zarówno odpowiedniej wielostopniowej rakiety nośnej, jak również niezwykle precyzyjnych obliczeń w celu naprowadzenia rakiety na cel i spotkania się z nim w określonym miejscu przestrzeni kosmicznej.

Dlatego też obecnie bardziej realnym i skutecznym sposobem może być oddziaływanie na pracę pokładowych urządzeń elektrycznych i optycznych obiektu kosmicznego przeciwnika. W tym celu mogą być tworzone określone obłoki z drobnych ciał metalowych lub piasku, ograniczające "widoczność" dla fal radiowych i środków optycznych. Mogą być także tworzone specjalne pola magnetyczne lub elektromagnetyczne, oddziaływujące na analogiczne pola obiektu kosmicznego przeciwnika.

Możliwe jest także "oślepienie" urządzeń radioelektrycznych i optycznych obiektu kosmicznego przeciwnika za pomocą radiowych i radiolokacyjnych urządzeń zakłócających, specjalnych promieników cieplnych lub urządzeń laserowych.

Skutecznym środkiem niszczenia lub neutralizowania działania obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika, mogą być

bezzałogowe antysatelity /satelity przechwytyjące/. Mogą to być udoskonalone satelity przeznaczone do rozpoznania i identyfikacji obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika lub specjalnie skonstruowane antysatelity.

Istnieją poglądy skonstruowania takich antysatelitów, które byłyby zdolne zbliżyć się do określonego obiektu kosmicznego przeciwnika i szczepić się z nim, co wywołałoby zmianę jego orbity, a tym samym zmianę warunków jego lotu i zakłócenia wiarygodności przekazywanych przez niego danych rozpoznawczych.

Po zmianie orbity satelita przechwytyjący powinien jak najszybciej oddzielić się od obiektu kosmicznego i realizować inne zadania, zgodnie z danymi przekazywanymi z ośrodka kierowania systemem kontroli przestrzeni kosmicznej.

Istnieją także możliwości zapisu informacji przekazywanej przez obiekty kosmiczne przeciwnika i przekazywania ich do własnego ośrodka kierowania obroną przeciwkosmiczną, dzięki czemu może uzyskać dodatkowe dane o obiektach kosmicznych przeciwnika.

Antysatelity mogą być także dodatkowo wyposażone w jądrowe lub klasyczne środki niszczenia^{x/}, a także w różnorodną aparaturę do neutralizowania /oślepienia, zakłócania/ poszczególnych urządzeń pokładowych obiektu kosmicznego przeciwnika.

Cechą ujemną tego rodzaju satelitów jest to, że posiadają one ograniczone możliwości skutecznego manewrowania w

x/ Doświadczenia, jakie przeprowadzili amerykańanie wskazują, że wybuch w kosmosie ładunku jądrowego o mocy 1,5-2 MT, może spowodować oalkowite zniszczenie obiektu kosmicznego z odległości do 5 km. a jego uszkodzenie , z odległości do 25 km.

przestrzeni kosmicznej.

W związku z tym nie zawsze może dojść do spotkania w przestrzeni kosmicznej z obiektem - celem, a tym samym nie wykonanie postawionego zadania, natomiast narażania się na ogromne bezpowrotne straty materialne.

Problem polega na tym, że kierowanie bezzałogowym antysatelitą realizowane będzie zdalnie w systemie dalekiego naprowadzania, który nie jest w stanie zapewnić koniecznych warunków w celu szybkiego zbliżenia i przechwycenia obiektu - celu. Chodzi o to, że nawet najbardziej precyzyjne urządzenia i maszyny mogą wprowadzać pewne odchylenie od ustalonych założeń i powodować zakłócenia w realizacji założonego programu.

Dlatego też przewiduje się, że w przyszłości podstawowymi środkami przeznaczonymi do niszczenia lub neutralizowania działalności obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika, będą specjalne załogowe aparaty kosmiczne^{x/}.

Będą one charakteryzowały się wysoką manewrowością i skutecznością działania. Uważa się, że będą one tworzyły jądro obrony przeciwkosmicznej do zwalczania wszystkich obiektów kosmicznych przeciwnika o przeznaczeniu wojskowym, w tym również obiektów rozpoznania kosmicznego.

x/ Opracowany w Stanach Zjednoczonych pilotowany sztuczny antysatelita jest obliczony na lot po orbicie na wysokości 1600 km. Załoga ma się składać z 1 lub 3 ludzi. Opracowany satelita będzie miał skrzydła składane w kształcie strzały i chowane podwozie. Powierzchnia kabiny około 19 m², jej obudowa wykonana z aluminium wzmocniona stalową powłoką. Długość sputnika około 24 m, długość skrzydeł 13,5 m, wysokość 4 m, ciężar przy wejściu na orbitę - 10,2 tony.

Pilotowane aparaty kosmiczne powinny być wyposażone w dwa niezależne systemy sterowania lotem, jeden system - do sterowania w przestrzeni kosmicznej, drugi system - do sterowania lotem w atmosferze, co zapewni wysoką manewrowość działania.

Cechą charakterystyczną załogowych antysatelitów jest to, że będą mniej skomplikowane warunki wystrzelenia go w przestrzeń kosmiczną i wprowadzenia na wyznaczoną orbitę, w porównaniu z wystrzeleniem i wprowadzeniem na orbitę satelitów bezzałogowych, Ponadto będzie dużo mniejsze zużycie paliwa przez raketę nośną, krótszy czas zbliżenia i przechwycenia określonego obiektu kosmicznego przeciwnika, większa skuteczność i częstotliwość aktywnego wykorzystania w określonym czasie.

Właściwością załogowych antysatelitów jest to, że występować tu będą pewne okresy oczekiwania: na Ziemi - w celu otwarcia tzw. "okna startowego" oraz na orbicie okołoziemskiej - w celu stworzenia optymalnych warunków "stabilizacji" i wykonania określonego manewru.

Manewrowanie antysatelitą może być realizowane w tej samej płaszczyźnie bez zmiany orbity lub połączone ze zmianą orbity.

Proces odszukania celu i jego przyjęcia będzie poprzedzony zbliżeniem do obiektu - celu. Może ono być kierowane za pomocą pokładowych środków automatyki, lub ręcznie przez kosmonautę.

W wypadku wykorzystania radiolokacyjnych koordynatów celu i braku zakłóceń, zbliżenie antysatelity do obiektu - celu, może być realizowane i skutecznie kontrolowane na podstawie sygnałów radiolokacyjnych odbitych od obiektu - celu. Uważa się, że za pomocą pokładowej stacji radiolokacyjnej można będzie

wykrywać cele na odległość rzędu 300-700 km.

Wykrywanie celów może być także realizowane za pomocą pokładowych urządzeń optycznych antysatelity. W zależności od rodzaju tych środków i charakterystyki celu, zasięg wykrywania może dochodzić do 1000 km.

Wspomniane antysatelity wyposażone w odpowiednie samonaprowadzające kontrrakiety po uprzednim wykryciu i zidentyfikowaniu obiektu, na określony sygnał przekazany z centrum kierowania obroną przeciwkosmiczną, odpalały by kontrraketę niszcząc lub uszkadzając określony obiekt kosmiczny.

Istnieją także poglądy odnośnie oddziaływania na obiekty, mające związek z rozpoznaniem kosmicznym, lecz znajdujące się na ziemi lub będące w trakcie startu. Uważa się, że mogą być skutecznie niszczone rakiety nośne aparatów kosmicznych, znajdujące się na wyrzutniach lub w czasie startu przez antysatelity krążące po określonych orbitach wokół kuli ziemskiej, rakiety typu ziemia-ziemia, woda-ziemia itp.

Szczególnie skuteczne może być niszczenie rakiet-nosicieli celów, nie tylko w locie lecz także znajdujących się na wyrzutniach lub będących na początkowym, aktywnym odcinku lotu. Rakieta - nosiciel celu na tym odcinku jest bardzo wrażliwa na przeciwdziałanie i łatwo ją zniszczyć. Tym bardziej, że jej początkowa prędkość lotu jest jeszcze niewielka, a rakieta w całości z głowicą stanowi duży i łatwy cel. Takie cele można niszczyć pociskami odłamkowymi i zapalającymi.

Rakieta - nosiciel celu może być także zniszczona w czasie lotu, kiedy pracują jeszcze silniki napędowe. Taka rakieta jest dogodnym celem dla systemów samonaprowadza-

jących na pdczerwień.

Istnieją także poglądy odnośnie oddziaływania na zakłady przemysłowe. zajmujące się produkcją poszczególnych części i zespołów wykorzystywanych w obiektach kosmicznych. Uzależnione to jednak będzie od szeregu różnych czynników, a m.in. od posiadania odpowiednich danych o takich zakładach oraz od organizacji i możliwości przeprowadzenia określonych akcji rozpoznawczych i dywersyjnych.

W ostatnim okresie w szeregu publikacjach zachodnich, sygnalizuje się o możliwościach zastosowania w niedalekiej perspektywie, jeszcze doskonalszych metod i środków do zwalczania obiektów kosmicznych przeciwnika. Mianowicie prowadzi się doświadczenia mające na celu zastosowanie do niszczenia /zwalczania/ środków kosmicznych zjonizowanej plazmy oraz promieniowania laserowego. Uważa się, że pod wpływem zjonizowanej plazmy, w określonym obszarze przestrzeni kosmicznej wytworzy się tak silne pole elektromagnetyczne, które będzie powodować topienie się części metalowych obiektu kosmicznego, ewentualnie nagrzewając je, spowodować powstanie dodatkowych sił mechanicznych, naruszających dynamiczną stabilność obiektu.

Ogromne nadzieje wiąże się z wykorzystaniem dla celów zwalczania obiektów kosmicznych techniki laserowej. Już dzisiaj za pomocą generatorów gwantowych udaje się wytworzyć wąski promień światła o dość dużej mocy /tzw. "promienie śmierci"/. Przewiduje się, że w perspektywie uda się uzyskać promienie światła o tak ogromnej mocy, że będzie można za pomocą nich zwalczać obiekty kosmiczne. Uważa się, że za pomocą energii laserowej będzie można przepalać lub nanosić tzw. "bruzdy" na częściach metalowych obiektu, co spowoduje naruszenie jego

stabilności wibracji lub ewentualne zniszczenie.

Zakłada się, że urządzenia laserowe mogą znajdować się na antysatelitach, rakietach przechwytyjących lub na Ziemi - w odpowiednio przygotowanych punktach systemu obrony przeciwkosmicznej.

Cechą charakterystyczną urządzeń laserowych jest to, że za pomocą silnego strumienia energii, pędzącego z prędkością światła, można osiągnąć i przechwycić określony cel w nadzwyczaj krótkim czasie. Dzięki temu więcej czasu będzie można przeznaczyć na rozpoznawanie i śledzenie celu, co w porównaniu z innymi metodami i środkami, zapewnia wysoką operatywność i skuteczność działania całej obrony przeciwkosmicznej.

W związku z tym przewiduje się, że w przyszłości podstawowymi środkami za pomocą których będzie można skutecznie i efektywnie zwalczać obiekty kosmiczne, będą urządzenia laserowe. Świadczą o tym zarówno efekty uzyskiwane podczas doświadczeń i prób z istniejącymi urządzeniami laserowymi, jak również osiągnięcia w dziedzinie elektroniki i fizyki gwantowej.

Zakłócenia działania radioelektronicznej aparatury pokładowej satelitów rozpoznawczych przeciwnika.

Zdaniem zachodnich specjalistów wojskowych, zasadniczym sposobem rozpoznania kosmicznego będzie rozpoznanie radioelektroniczne. W związku z tym należy przede wszystkim określić środki i sposoby uniemożliwiające skuteczne wykorzystanie promieniowania radiowego przez urządzenia pokładowe obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika oraz zapewnić niezawodne działanie własnych środków i systemów radioelektronicznych.

Wobec powyższego walka z kosmicznym rozpoznaniem radioelektronicznym będzie miała na celu uniemożliwienie lub utrudnienie przeciwnikowi zdobywania informacji za pomocą radioelektronicznych środków i urządzeń, zamontowanych na obiektach rozpoznania kosmicznego przeciwnika.

Analizując możliwości i sposoby prowadzenia kosmicznego rozpoznania radioelektronicznego należy mieć na uwadze to, że przeciwnik permanentnie tak modeluje orbity satelitów rozpoznawczych z aparaturą radioelektroniczną na pokładzie, ażeby w określonych interwałach czasowych zlokalizować i ustalić sytuację radioelektroniczną istniejącą w państwach wspólnoty socjalistycznej. Dlatego też nieprzestrzeganie ustalonych sposobów pracy środków radioelektronicznych może doprowadzić do ujawnienia rozmieszczenia tych środków, a w ślad za tym ich przynależności organizacyjnej i pociągnąć za sobą dalsze skutki o charakterze organizacyjnym i technicznym. Rozpoznanie kosmiczne prowadzone środkami radioelektronicznymi stanowi już obecnie poważne zagrożenie.

Dlatego też niezmiernie ważne znaczenie mieć będą wszystkie przedsięwzięcia mające na celu zakłócanie działalności rozpoznawczej obiektów rozpoznania radioelektronicznego.

Na obecnym etapie mogą być realizowane następujące przedsięwzięcia przeciwdziałające temu rodzajowi rozpoznania, a mianowicie:

- ujednoczenie sposobów pracy w działających systemach radioelektronicznych;
- tworzenie pozorowanych sytuacji radioelektronicznych;

- aktywne zakłócanie radioelektronicznej aparatury pokładowej satelitów rozpoznawczych.

W procesie ujednoczenia sposobów pracy działającego systemu łączności radiowej należy m.in. uwzględnić:

- niecelowym jest wprowadzanie ciszy radiowej na czas znajdowania się satelity rozpoznawczego nad określonym obszarem kraju, ponieważ rozpoznanie kosmiczne prowadzone jest w sposób ciągły, a wyłączenie na pewien czas wszystkich środków łączności może spowodować utratę dowodzenia;
- nie należy stosować specjalnych ograniczeń pracy środków łączności radiowej działających na falach długich, średnich i krótkich w celu ich ukrycia przed rozpoznaniem kosmicznym, bowiem przeciwnik może ustalić parametry i sposoby pracy tych środków przy pomocy naziemnego rozpoznania radioelektronicznego
- należy zwrócić szczególną uwagę na maskowanie pracy ultrakrótko-
falowych środków radiowych, ponieważ satelity rozpoznawcze USA są wyposażone przede wszystkim w aparaturę do rozpoznania właśnie tego rodzaju środków, tzn. pracujących na falach o długości 7-8 cm.

Ważnym elementem w procesie ochrony systemu łączności radiowej jest ustalenie oznak demaskujących te systemy. Chodzi tu głównie o ukrycie rozmieszczenia środków radiowych i ich przynależności, maskowanie organizacji systemów oraz sposobu działania łączności radiowej. Tak na przykład, oznaką demaskującą systemy łączności radiowej są następujące cechy charakterystyczne, występujące w systemach łączności poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, a mianowicie:

- różne sposoby ustalania i posługiwania się kryptonimami i

sygnałami rozpoznawczymi środków radiowych;

- różne sposoby nawiązywania łączności radiowej i różne czasy trwania seansów radiowych;
- różne sposoby korzystania ze środków i systemów radioelektronicznych.

W związku z tym koniecznym będzie dokonanie pełnej unifikacji sposobów i systemów radioelektronicznych oraz prowadzenie aktywnej dezinformacji radiowej. Zmiany w sposobach pracy środków i systemów radioelektronicznych, w celu ich ujednoczenia, powinny być dokonywane stopniowo.

W celu zamaskowania rzeczywistego czasu i rejonów przeprowadzenia ćwiczeń, celowym jest kilkakrotne rozwijanie i zwijanie systemu łączności radiowej zarówno przed, jak i po ćwiczeniach. Podobną zasadę należy również przyjmować w stosunku do innych systemów radioelektronicznych.

Do czynności, które mogą ułatwić ochronę systemów radioelektronicznych przed rozpoznaniem kosmicznym, prowadzonym środkami radioelektronicznymi, należy zaliczyć m.in. następujące przedsięwzięcia:

- ścisłe przestrzeganie ustalonych sposobów wykorzystania środków i systemów radioelektronicznych;
- w czasie pokoju nie należy wykorzystywać całego zakresu częstotliwości, w przeciwnym wypadku przeciwnik może uzyskać dane niezbędne do przygotowania skutecznych zakłóceń;
- skrócenie do minimum czasu trwania seansów radiowych i czasu pracy innych środków radioelektronicznych, zwłaszcza w jednostkach raketowych i artylerii przeciwlotniczej;
- nie ograniczać czasu pracy środków radioelektronicznych małej mocy /optymalna moc 1 -3 W/, np. łączności na falach ultra-

krótkich, łączności radioliniowej z tym, że w łączności radioliniowej należy uwzględniać demaskujące właściwości boczných i tylnych listków promieniowania energii elektromagnetycznej.

W zakresie tworzenia pozorowanej sytuacji radioelektronicznej, brak jest dotąd praktycznych doświadczeń. Tym niemniej z teoretycznego punktu widzenia można założyć, że tworzenie przy pomocy środków radioelektronicznych pozorowanych stanowisk dowodzenia, posterunków radiolokacyjnych, przepraw mostowych, odsunięcie na bezpieczną odległość środków promieniujących energię elektromagnetyczną /np. radiostacji/ od punktów dowodzenia oraz imitowanie posterunków radiolokacyjnych w pobliżu rzeczywistych, może być pomocne w ochronie właściwych systemów radioelektronicznych przed rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Pozorowanie radioelektroniczne może być prowadzone zarówno przy pomocy przestarzałego sprzętu radiowego i radiolokacyjnego, jak również przy pomocy specjalnych imitatorów, pracujących w różnych pasmach częstotliwości i zapewniających możliwość tworzenia pozorowanej sytuacji radioelektronicznej.

Duże efekty w zakresie ochrony działania własnych środków i systemów radioelektronicznych, będzie można uzyskać w przypadku zastosowania zakłóceń działania urządzeń pokładowych obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika. Jednakże należy mieć na uwadze to, że zakłócanie satelitarnych środków rozpoznania radioelektronicznego nie zawsze i nie wszędzie będzie możliwe. Stosowanie zakłóceń w pracy środków radioelektronicznych zamontowanych na sztucznych satelitach Ziemi, jest możliwe tylko poprzez stałe i bezpośrednie oddziaływanie na satelitę przez stację zakłócającą, przy czym do zakłócania

pracy aparatury pokładowej jednego satelity, potrzebna jest jedna stacja zakłócająca o odpowiedniej mocy i zasięgu działania.

Zakłócanie działania obiektów kosmicznego rozpoznania radioelektronicznego, może być realizowane zarówno przez specjalne naziemne stacje zakłócające, jak również za pomocą urządzeń zakłócających zamontowanych na antysatelitach.

Problem zakłócania przez stacje naziemne w praktyce jest trudny do rozwiązania. Chodzi o to, że skuteczne zakłócanie może być realizowane tylko w tym przypadku, jeśli posiadać będziemy stacje zakłócające o odpowiedniej mocy i odpowiednim zasięgu. Przewiduje się, że moc tych stacji powinna być nie mniejsza niż 100-300 KW, a zasięg zakłóceń nie mniejszy niż 1200 km. Ponadto za pomocą naziemnych stacji zakłócających, nie będzie można skutecznie zakłócać radioelektronicznych urządzeń pokładowych obiektu kosmicznego przeciwnika, pracujących na falach ultrakrótkich.

Bardziej skuteczne rezultaty można będzie uzyskać stosując zakłócenie za pomocą urządzeń zamontowanych na antysatelitach. W tym przypadku będzie także możliwe zakłócenie urządzeń pracujących na falach ultrakrótkich. Stacje zakłócające będą się charakteryzowały małą mocą i małymi wymiarami. Skuteczność ich działania będzie można odpowiednio regulować poprzez manewrowanie antysatelitą w przestrzeni kosmicznej. Uważa się, że w przyszłości będzie to zasadniczy sposób neutralizowania działania pokładowych środków radioelektronicznych obiektów rozpoznania kosmicznego przeciwnika.

Wnioski ogólne

1. Podstawowymi sposobami prowadzenia czynnej walki ze środkami rozpoznania kosmicznego przeciwnika, powinno być ich niszczenie /zwalczanie/ zarówno podczas startu rakiety nośnej, jak również w kosmosie oraz neutralizowanie działalności rozpoznawczej poprzez uszkodzenie lub zakłócanie określonych urządzeń pokładowych obiektu rozpoznania kosmicznego przeciwnika.
2. Najbardziej sprzyjające warunki prowadzenia skutecznej walki ze środkami rozpoznania kosmicznego przeciwnika będą w kosmosie, za pomocą załogowych aparatów kosmicznych /antysatelitów/ wyposażonych w jądrowe lub klasyczne środki niszczenia oraz w różne urządzenia pokładowe do prowadzenia rozpoznania i identyfikacji obiektów kosmicznych przeciwnika, a także do zakłócania jego urządzeń radioelektronicznych.
3. Osiągnięcia współczesnej nauki i techniki wskazują na to, że już w niedalekiej przyszłości podstawowymi środkami, za pomocą których będzie można skutecznie zwalczać obiekty kosmiczne przeciwnika, będą urządzenia laserowe /promienie śmierci/. Za pomocą tych urządzeń będzie można przepalać lub nanosić "bruzdy" na częściach metalowych obiektu, co spowoduje naruszenie jego stabilności i wibracje lub ewentualne zniszczenie.

3. Prowadzenie biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika

Podstawę realizacji określonych przedsięwzięć biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, stanowić będzie dokładna znajomość jego możliwości rozpoznawczych i sposobu działania.

Ogólnie wiadomym jest, że państwa zachodnie już obecnie posiadają szeroko rozbudowany system rozpoznania kosmicznego, obejmujący wszystkie TDW i w zasadzie wszystkie kierunki strategiczno-operacyjne. Oznacza to, że już obecnie, w okresie pokoju za pomocą tego systemu przeciwnik może uzyskiwać dokładne dane o naszych obiektach wojskowych, systemach radioelektronicznych, systemach obrony przeciwrakietowej i przeciwkosmicznej, a także śledzić ruch wojsk, samolotów, okrętów i innych wojskowych celów ruchomych.

Dlatego też przeciwdziałanie temu rozpoznaniu, szczególnie w okresie pokoju, kiedy nie można stosować odpowiednich przedsięwzięć czynnej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, posiada pierwszoplanowe znaczenie.

Podstawowym celem prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika jest wprowadzenie go w błąd, co do zamiarów planowanych i prowadzonych działań, rozmieszczenia wojsk i obiektów o znaczeniu militarnym, działania systemów radioelektronicznych, obrony przeciwlotniczej, przeciwrakietowej itp.

W rezultacie powinno się osiągnąć:

- uzyskania maksymalnego zaskoczenia;
- rozbicia przeciwnika przy minimalnych stratach własnych;

- zmniejszenie strat powstałych w wyniku uderzeń bmr;
- sprowokowania npla na wykonanie uderzeń bmr na obiekty pozorne, uznane za rzeczywiste lub o małym znaczeniu, a tym samym rozproszenie jego wysiłku;
- ukrycia własnego ugrupowania i obiektów przed obserwacją z kosmosu, a tym samym zmniejszenie strat powstałych od uderzeń jądrowych;
- ukrycia własnych zamiarów.

Do podstawowych sposobów prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika należy zaliczyć:

- maskowanie;
- pozorowanie: budowa obiektów i rejonów pozornych, działania demonstracyjne, demorfacja, dezinformacja radioelektroniczna.

Stąd też wynikają określone zadania, jakie stawia się biernej walce z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Treść, rodzaj i zakres tych zadań wynika z celu planowanych i prowadzonych operacji, ilości zaangażowanych sił i środków oraz sposobu ich rozmieszczenia i działania, stopnia nasilenia i zakresu prowadzonego rozpoznania kosmicznego, czasu na przygotowanie operacji, stopnia przeciwdziałania radioelektronicznego itp.

Do podstawowych zadań w zakresie prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika należy zaliczyć:

- maskowanie rejonów rozmieszczenia i działania wojsk;
- maskowanie obiektów wojskowych;
- rozbudowa pozornych rejonów rozmieszczenia wojsk i obiektów wojskowych;
- rozbudowa pozornych stanowisk dowodzenia;

- rozbudowa pozornej sieci dróg, obiektów drogowych, stacji załadowczo-wyładowczych i przepraw;
- prowadzenie działań demonstracyjnych;
- organizacja pozornych systemów rozpoznania radioelektronicznego;
- wykonywanie różnorodnych przedsięwzięć deformacyjnych;
- wykorzystanie ochronnych i maskowniczych właściwości terenu;
- przestrzeganie dyscypliny i kontrola jakości wykonywanych prac;
- zbieranie danych o systemie i sposobach rozpoznania kosmicznego npla oraz studiowanie i uogólnianie doświadczeń.

Do prowadzenia biernej walki ze środkami rozpoznania kosmicznego wykorzystuje się etatowe i podręczne środki maskujące i pozoracji.

Do etatowych środków maskujących zaliczamy:

- indywidualne /ubrania, kombinezony, maski i hełmy maskujące/;
- komplety masek do maskowania sprzętu bojowego i technicznego;
- siatki maskujące, odbijacze kątowe;
- zestawy do malowania maskującego sprzętu bojowego itp;

W ramach ogólnego maskowania może być wykonywane:

- maskowanie świetlne;
- maskowanie farbami;
- maskowanie dźwiękowe;
- maskowanie dymami.

Do podręcznych środków maskowania i pozoracji zaliczamy wszystkie możliwe materiały, które mogą być użyte do tych celów, np.: drut, drzewo, środki dymotwórcze i pirotechniczne, a także makiety sprzętu bojowego itp.

Wymienione przedsięwzięcia biernej walki ze środkami rozpoznania kosmicznego, powinny być realizowane zarówno przez

specjalistyczne pododdziały maskownicze wojsk inżynieryjnych, jak również przez wszystkie inne rodzaje wojsk operacyjnych i OTK w zakresie ich możliwości. Pododdziały maskownicze wojsk inżynieryjnych powinny wykonywać zadania związane z użyciem i pozoracją ważniejszych obiektów jak: stanowisk dowodzenia, mostów, przepraw, składów, lotnisk, rejonów ześrodkowania wojsk.

Na wyposażeniu tych pododdziałów znajdują się różne środki techniczne jak: siatki maskujące, makiety sprzętu bojowego, odbijacze kątowe, mosty pozorne, maszyny do prac ziemnych, zestawy farb itp. Charakteryzujące się wysokimi właściwościami maskującymi i pozurującymi. Np. etatowe siatki maskujące uniemożliwiają wykrycie wojsk lub obiektu wojskowego na zdjęciach lotniczych wykonywanych w skali 1:5 000, natomiast szerokie stosowanie odbijaczy kątowych, w znacznym stopniu zwiększa liczbę wykrytych obiektów, a tym samym utrudnia ustalenie właściwych celów rażenia środkami ogniowymi.

W rezultacie umiejętne wykonania przedsięwzięć maskowniczych skutki uderzeń jądrowych npla na wojska lub obiekty mogą być zmniejszone o 15-25 %.

Do realizacji zadań w zakresie maskowania i pozorowania, każda armia posiada kompanię maskowania wchodzącą w skład ABSap. Na szczeblu frontu występuje samodzielny batalion maskowania.

Możliwości wymienionych pododdziałów w zakresie maskowania i pozoracji są następujące:

a/ batalion maskowania:

- urządzenia dwóch rejonów stanowisk startowych BROT w ciągu doby;

- urządzenie pozornego rejonu rozmieszczenia dywizji w ciągu 1,5 doby;
- urządzenie 18 pozornych mostów przez średnie przeszkody wodne w ciągu 8-10 godz.;
- urządzenie pozornego SD armii w ciągu 3-4 godz. oraz SD frontu w ciągu 6-8 godz.

b/ kompania maskowania:

- urządzenie pozornego rejonu stanowisk startowych BROT w ciągu doby;
- urządzenie 9 pozornych mostów przez średnie przeszkody wodne w ciągu 8-10 godz.;
- urządzenie pozornego SD armii w ciągu 6-8 godz.

Planując i organizując bierną walkę z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika należy mieć na uwadze to, że odpowiednie rezultaty mogą być osiągnięte tylko wówczas, jeśli określone przedsięwzięcia tej walki stosowane będą na każdym szczeblu dowodzenia, przez wszystkie związki, oddziały i pododdziały.

Za planowanie i organizację, a także realizację określonych przedsięwzięć biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, powinni być odpowiedzialni dowódcy wszystkich szczebli i ogniw dowodzenia.

Podstawę planowania i organizacji biernej walki powinny stanowić:

- decyzja dowódcy, zawierająca cel i zadania tej walki;
- zarządzenie sztabu przełożonego;
- dane o środkach i sposobach prowadzenia rozpoznania z kosmosu przez przeciwnika;
- siły i środki przeznaczone do prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Na każdym szczeblu dowodzenia powinny być określone przedsięwzięcia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika i wykazane w planie zabezpieczenia bojowego działań

/maskowania operacyjnego wojsk/.

Możliwości i sposoby maskowania wojsk przed
rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Maskowanie działalności bojowej wojsk powinno być jednym z zasadniczych przedsięwzięć maskowania operacyjnego. Ważną rolę w tym przedsięwzięciu powinien spełniać teren, jego właściwości maskownicze i ochronne.

Maski naturalne w istotny sposób zabezpieczają przed wszystkimi rodzajami i sposobami rozpoznania kosmicznego, lotniczego i naziemnego. Stanowią one skuteczną osłonę także przed rozpoznaniem radiolokacyjnym, noktowizyjnym oraz telewizyjnym.

Pojedyncze obiekty wojskowe jak czołgi, transportery, ciągniki itp. można maskować dzięki rozmieszczeniu ich tuż za przedmiotami terenowymi lub w ich pobliżu.

Ogólnie przyjmuje się, że w/w obiekty mogą być już skutecznie maskowane, jeśli będą rozmieszczone w stosunku do przedmiotów terenowych w odległości do 10 m - dla rozpoznania naziemnego i nie więcej jak 25 m - dla rozpoznania powietrznego.

Wykorzystanie właściwości maskujących terenu posiada tę zaletę, że daje stosunkowo dobre wyniki przy bardzo małych nakładach sił i środków.

Orientacyjna liczba masek naturalnych dla ukrycia oddziałów i związków taktycznych w rejonach ześrodkowania - jak tabela nr.

Właściwe wykorzystanie określonych sił i środków, a także naturalnych właściwości maskowniczych terenu, może zapewnić wysoką efektywność i skuteczność maskowania wojsk i różnego rodzaju obiektów wojskowych.

Tabela nr.

Lp.	Niezbędna liczba masek naturalnych						
	Lasu / w km ² /		Liczba	Miejscowości		Wawozy / jary / w km ²	
	Przy odległościach między samochodami	Większa liczba zagród		Przy odległościach między samochodami	Przy odległościach między samochodami	Przy odległościach między samochodami	Przy odległościach między samochodami
	25-30 m	50 m		Przy rozmieszczeniu w jednej zagrodzie	25-30 m	50 m	
					2 samoch.	1 samoch.	
	Oddziały, związki taktyczne						
1.	Pułk zmechanizowany	0,7	2,0	7	200	400	10
2.	Pułk czołgów	0,5	1,5	5	150	300	6
3.	Pułk artylerii	0,4	1,2	5	150	300	5
4.	Dywizjon rakiet	0,5	1,5	-	-	-	2
5.	Dywizja zmechanizowana	4	12	44	1500	3000	60
6.	Dywizja pancerna	4	10	39	1200	2400	50
7.	Brygada rakiet	2,5	6	-	-	-	10

Efektywność maskowania /zmniejszenia prawdziwości informacji npla o naszych obiektach/ polega na określeniu jaki powinien być stopień zamaskowania obiektów rzeczywistych i rozbudowa obiektów pozornych, aby przy minimalnych nakładach sił i środków osiągnąć optymalne wyniki.

Efektywność maskowania w dużym stopniu zależy będzie od odpowiedniego i pełnego uwzględnienia warunków, które mogą mieć wpływ na rezultat końcowy.

Do warunków tych należy zaliczyć:

- rodzaje, środki i możliwości rozpoznania kosmicznego npla;
- cechy maskowanych obiektów;
- maskujący charakter terenu;
- siły i środki przeznaczone do prac maskowniczych.

Po uwzględnieniu odpowiednich warunków problem efektywności możemy przedstawić w formie matematycznej według wzoru:

$$E_m = P_o - P_r \cdot K$$

gdzie:

P_o - prawdopodobieństwo rozpoznania obiektu rzeczywistego nie zamaskowanego;

P_r - prawdopodobieństwo rozpoznania tego obiektu po zamaskowaniu;

K - współczynnik uwzględniający wpływ obiektów pozornych na określenie prawdopodobieństwa rozpoznanych obiektów.

Współczynnik K możemy obliczyć ze wzoru:

$$K = \frac{1}{1 + \frac{P_1 \cdot N_1}{P_r \cdot N_d}}$$

gdzie:

P_1 - prawdopodobieństwo tego, że npla przyjął obiekt pozorny za rzeczywisty;

N_1 - ilość obiektów pozornych;

N_d - ilość obiektów rzeczywistych.

W wypadku gdy w maskowaniu nie uwzględnia się obiektów pozornych $/N_1 = 0/$, to $K = 1$.

Efektywność maskowania przejmuję wartość od zera do jedności. Przy $E_m = 0$ zostały rozpoznane wszystkie obiekty, a przy $E_m = 1$ wszystkie obiekty rzeczywiste nie zostały wykryte.

Efektywność maskowania można zwiększyć przez:

- obniżenie prawdopodobieństwa wykrycia obiektów rzeczywistych;
- zwiększenie prawdopodobieństwa przyjęcia przez npla obiektów pozornych za rzeczywiste.

W warunkach niemożliwości całkowitego zamaskowania obiektów rzeczywistych /w terenie otwartym, na przeszkodach wodnych, jedynym i podstawowym sposobem ukrycia wojsk i zaprowadzenia przeciwnika w błąd jest urządzenie pozornych obiektów i rejonów rozmieszczenia wojsk.

Zależności między stosunkiem obiektów pozornych do rzeczywistych, przy odpowiednim prawdopodobieństwie wykrycia oraz ich wpływ na efektywność maskowania pokazana jest na monogramie /wykresie/ - jak załącznik nr.

Analizując powyższe wykres należy stwierdzić, że np. przy prawdopodobieństwie wykrycia równym 0,5 oraz stosunku obiektów pozornych do rzeczywistych równym 0,5 efektywność maskowania wynosi 0,72. Jeżeli stosunek obiektów pozornych do rzeczywi-

stych wynosi 4, to efektywność maskowania zwiększa się do 0,95. Stąd wniosek, że przy zwiększeniu liczby obiektów pozornych ośmiokrotnie, efektywność maskowania zwiększy się tylko o 23 procent. Przy niewielkim prawdopodobieństwie wykrycia obiektów rzeczywistych $/P_r < 0,5/$, niecelowe staje się stosowanie dużej ilości obiektów pozornych, ponieważ efektywność maskowania zwiększa się nieznacznie, a ilość sił i środków na budowę tych obiektów gwałtownie wzrasta.

Jeżeli obiekty rzeczywiste mogą być ukryte z prawdopodobieństwem ich wykrycia mniejszym od 0,5, to wystarczy na każdy obiekt rzeczywisty rozbudować nie więcej niż jeden obiekt pozorny.

Możliwości i sposoby maskowania obiektów wojskowych przed rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Szczególne znaczenie dla rozpoznania kosmicznego mają obiekty o znaczeniu wojskowym^{x/}.

Obiekty wojskowe z reguły różnią się zarówno konstrukcją jak i wielkością zajmowanego terenu.

W zależności od rodzaju przechowywanych środków materiałowych spotykamy różne obiekty magazynowe. Ze względu na swoje przeznaczenie rozróżniamy:

- składnice amunicji, uzbrojenia i materiałów wybuchowych^{xx/};
- składnice intendenckie i przechowywania materiałów medyczo-sanitarnych;
- składy i bazy paliw płynnych.

Dla przechowywania amunicji uzbrojenia lub materiałów wybuchowych wykorzystuje się odpowiednio przygotowane pomie-

xx/ Składnice okresu pokojowego są przeznaczane do bieżącego zaopatrywania wojsk, a ponadto przechowują określone ilości zapasów na czas wojny.

szczenia - murowane lub żelbetowe. Pomieszczenia te, mogą być podziemne, półpodziemne lub naziemne. Większość naziemnych pomieszczeń magazynowych jest otoczona nasypami ziemnymi, dochodzącymi niekiedy do wysokości 2-3 metrów. Jeden obiekt może składać się z kilku lub kilkunastu różnych budynków magazynowych, niekiedy podobnych do siebie pod względem konstrukcji ale mogą różnić się wielkością zajmowanej powierzchni i objętością.

Oprócz budynków magazynowych, do których przeważnie dochodzą bocznice kolejowe, są jeszcze warsztaty, budynki administracyjne i koszarowe, rampy i punkty przeładunkowe, a także można spotkać wiaty do składowania sprzętu na wolnym powietrzu lecz pod dachem. Większość składnic tego typu rozmieszczona jest z dala od osiedli w terenie przeważnie zalesionym. Całość obiektów ogrodzona płotem murowanym, siatką lub drutem kolozastym.

Dla składnic intendenckich i przechowywania materiałów medyczno-sanitarnych z reguły będą wykorzystywane budynki murowane, jedno lub wielokondygnacyjne, niekiedy adoptowane z innych obiektów /garaży, koszar/, a także drewniane baraki /szopy/ lub wiaty.

Posiadają one także budynki administracyjne, niekiedy koszarowe, warsztaty, bocznice kolejowe i rampy. Całość obiektów jest ogrodzona.

Składy i bazy paliw płynnych są to obiekty przeznaczone do przechowywania takich produktów jak benzyna, nafta, oleje napędowe i smary. Pod względem wykorzystania - bazy i składy paliw płynnych można podzielić na wojskowe i CPN^{x/}.

x/ W bazach i składnicach CPN, przechowuje się przede wszystkim zapasy paliw dla gospodarki narodowej. Zapasy przeznaczone dla wojska w zasadzie stanowią rezerwę mobilizacyjną.

Składy /bazy/ CPN są przeważnie budowane systemem naziemnych parków zbiornikowych. Składy wojskowe - posiadają część zbiorników naziemnych, ale większość zbiorników może być typu półpodziemnego.

We wszystkich składach /bazach/ paliw płynnych znajdują się następujące elementy: parki zbiorników, rurociągi wewnętrzne ze stacjami pomp, stanowiska nalewcze, magazyny olejów i smarów, budynki administracyjne, wartownie, warsztaty, garaże. Ponadto bazy i składy paliw posiadają rampy i bocznice kolejowe.

Parki zbiorników naziemnych najczęściej składają się ze stalowych cylindrycznych zbiorników w większości obwałowanych ziemią, pomalowane farbą odblaskową /srebrzanką/, bardzo dobrze widoczne z dala i z lotu ptaka.

Zbiorniki półpodziemne i podziemne, konstrukcją i podstawowymi parametrami nie różnią się od naziemnych. Różnica między nimi polega w położeniu zbiornika w stosunku do powierzchni ziemi. Bardzo często poszczególne zbiorniki mogą znajdować się w żelbetonowych obudowaniach podziemnych z dodatkowymi płytami od góry.

Obiekty wojskowe oprócz budynków magazynowych, koszarowych, ramp i bocznic kolejowych a w składach i bazach paliw płynnych - zbiorników paliwowych, które strukturą budowy demaskują już swój charakter, posiadają ponadto szereg urządzeń zewnętrznych także demaskujących te obiekty.

Do urządzeń tych należy zaliczyć przede wszystkim ogrodzenie, które swoją specyficzną budową w dość jawny sposób demaskuje charakter obiektu.

Każdy tego typu obiekt jest ogrodzony 1-2 rzędowym płotem z płyt betonowych i siatki lub siatki i drutu kolczaste-

go, odpowiednio umocowanego na słupach betonowych lub drewnianych. Wysokość ogrodzenia dochodzi do 2-2,5 metrów z tym, że górna część ogrodzenia jest zakończona 4-6 nitkami z drutu kolczastego i ta część nachylona jest pod kątem 35-40 stopni w kierunku obiektu.

Wzdłuż ogrodzenia są rozlokowane budki wartownicze lub wieże obserwacyjne, wyposażone w reflektory. Przyległy do ogrodzenia teren jest w zasadzie oczyszczony z krzewów i zarośli. Między jednym a drugim rzędem ogrodzenia jest pozostawiony pas terenu o szerokości 5-8 metrów i systematycznie bronowany. Ponadto większość tych obiektów jest oświetlona z tym, że lampy oświetlają teren tylko przed ogrodzeniem. Coraz częściej obiekty tego typu posiadają elektroniczne urządzenia alarmowe.

Z przedstawionej charakterystyki podstawowych obiektów wojskowych wynika, że są one zarówno w okresie pokoju, jak i w czasie wojny obiektami szczególnego zainteresowania ze strony rozpoznania kosmicznego przeciwnika. Dlatego też na maskowanie i pozorowanie tych obiektów, powinna być zwrócona główna uwaga w ramach prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.

Niemniej jednak należy stwierdzić, że stopień trudności maskowania znajduje się w ścisłym związku z ilością i rozmiarem obiektu i ilością oznak demaskujących. Dlatego też pojedyncze obiekty o niewielkich rozmiarach, mogą być w pełni zamaskowane i to przy bardzo małym nakładzie sił i środków. Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa, kiedy należy zamaskować /ukryć/ obiekt duży. W tym wypadku przedsięwzięcia z zakresu maskowania przybierają daleko większe rozmiary i wymagają dużych sił i

środków oraz różnorodnych zabiegów i przedsięwzięć organizacyjnych.

Dlatego też na przedsięwzięcia związane z maskowaniem tego rodzaju obiektów, powinno się zwracać szczególną uwagę, a przede wszystkim w takich wypadkach, kiedy w grę wchodzi budowa swych obiektów wojskowych i niektórych obiektów przemysłowych.

Już przy wstępnym projektowaniu obiektu, zagadnienia z zakresu maskowania powinny być wszechstronnie rozpatrywane.

Budowę nowego obiektu wojskowego należy planować w rejonie o urozmaiconej rzeźbie terenu, z dala od charakterystycznych punktów terenowych. Poszczególne budynki i urządzenia obiektu powinny być od siebie oddalone i rozśrodkowane. Co się tyczy już istniejących obiektów to wszystkie przedsięwzięcia z zakresu maskowania powinny iść w kierunku zacierania cech charakterystycznych dla danego obiektu i w jak najszerszym zakresie "upodobnienie" ich do terenu i zabudowań otaczających dany obiekt.

Do maskowania należy wykorzystywać właściwości maskujące terenu, a zwłaszcza roślinność. Jedną z najlepszych masek naturalnych przed rozpoznaniem kosmicznym jest las i to las o dużych koronach do siebie przylegających.

Skuteczność wykorzystania roślinności można powiększyć przez różnego rodzaju zabiegi techniczne, jak odpowiednie malowanie obiektów czy stosowanie siatek maskowniczych.

Tego rodzaju przedsięwzięcia w okresie pokoju mogą być stosowane w ograniczonym zakresie, natomiast szerokie zastosowanie mogą mieć w czasie wojny.

Maskowanie tyłów operacyjnych.

Współczesne pole walki charakteryzuje się ogromną ilością ludzi, sprzętu bojowego, środków transportowych i materiałów wojennych zgrupowanych na obszarach setek kilometrów kwadratowych, bądź maszerujących w kolumnach, ciągnących się dziesiątki kilometrów.

Zamaskowanie tych wojsk i sprzętu w całości w praktyce jest niemożliwe do zrealizowania. Pozostają jedynie do wykonania przedsięwzięcia wchodzące w zakres maskowania bezpośredniego^{x/}, mającego na celu utrudnianie nieprzyjacielowi ich wykrycia i zniszczenia.

Ponieważ realizacja tak postawionego zadania w zakresie maskowania wojsk nie rozwiązuje zagadnienia, dlatego przyjmuje się specjalne przedsięwzięcia, tak na szczeblach taktycznych, jak i operacyjnych, które nazwano maskowaniem operacyjnym.

Jedynym z ważniejszych przedsięwzięć z zakresu maskowania operacyjnego, jest maskowanie jednostek i urządzeń tyłowych szczebla armii i frontu, ogólnie zwanych tyłami operacyjnymi.

Maskowanie tyłów operacyjnych ma na celu niedopuszczenie do wykrycia systemu organizacji i pracy tyłów oraz maksymalnego zmniejszenia strat od broni jądrowej i lotnictwa przeciwnika. Realizuje się w ramach ogólnego planu maskowania operacyjnego.

Zasadnicze zadania realizowane w ramach tego planu są następujące:

x/ Maskowanie bezpośrednie - przedsięwzięcia mające na celu ukrycie wojsk, sprzętu bojowego, obiektów fort. i tyłowych za pomocą środków etatowych i podręcznych, przy zastosowaniu różnych technik maskowniczych, właściwym wykorzystaniu maskujących warunków terenowych oraz wykonywaniu prac maskowniczych związanych z budową makiet i obiektów pozornych.

- ukrycie przed rozpoznaniem przeciwnika rzeczywistego /aktualnego/ systemu organizacji tyłów operacyjnych;
- wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd w zakresie tyłowego zabezpieczenia głównego kierunku uderzenia;
- utrudnianie nieprzyjacielowi realizacji zasady izolacji pola bitwy oraz wyboru obiektów tyłowych do zniszczenia przez lotnictwo lub broń atomową, przez spowodowanie wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń na pozorne obiekty tyłowe.

Przy planowaniu i realizacji tych zadań należy mieć na uwadze to, że;

- po pierwsze - działania bojowe mają charakter dynamiczny, a to z kolei ogranicza czas na poszczególne prace, zmniejsza ich zakres i utrudnia ich realizację;
- po drugie - zwiększyły się możliwości i zakres rozpoznania w ogóle, a rozpoznania kosmicznego w szczególności;
- po trzecie - zakres przedsięwzięć maskowania operacyjnego należy zawsze rozpatrywać z istniejącymi faktycznie możliwościami i potrzebami;
- po czwarte - zaangażowane siły i środki do maskowania operacyjnego nie powinny w żadnym wypadku obniżać wartości i zdolności bojowej wojsk i przeszkadzać w realizacji celów i zadań taktyczno-operacyjnych.

Maskowanie operacyjne wymaga przestrzegania określonych zasad maskowania przez wszystkie jednostki tyłowe, a w szczególności przez te jednostki i zgrupowania, które w kierowaniu i zabezpieczeniu tyłowym spełniają zasadniczą rolę.

Do tych jednostek i urządzeń tyłowych należy zaliczyć:

- techniczne jednostki rakietowe /APTBR/;

- polowe składy, jednostki i urządzenia wchodzące w skład baz armijnych i frontowych;
- stanowiska dowodzenia /tyłowe stanowiska dowodzenia armii i frontu, szefostwo ruchomej bazy armii i frontu, szefostwo baz szpitalnych/.

Maskowanie armijnych i frontowych polowo-technicznych baz raketowych.

Ważność obiektu, jakimi są polowe techniczne bazy raketowe /PTBR/ oraz z uwagi na największe zainteresowanie rozpoznania nieprzyjaciela jej wykryciem wysuwa na ozoło problem ich maskowania. Niemniej jednak, należy zdawać sobie sprawę z tego, że PTBR są bardzo trudne do maskowania w porównaniu z innymi jednostkami.

Trudność ta polega na tym, że wyposażenie, sprzęt i transport tych jednostek jest inne, specyficzne, a ponadto zewnętrzne gabaryty przewożonych środków raketowych demaskują charakter tejże jednostki.

Istotnego również znaczenia nabiera maskowanie technicznych baz raketowych w czasie przesuwania ich do nowych rejonów. Jednostki te należy przesuwać, jeżeli tylko sytuacja bojowa na to pozwala, w warunkach ograniczonej widoczności, po drogach o jaknajwiększej ilości masek naturalnych /drogi wysadzone drzewami o dużych koronach/.

Można również do skrytego przesunięcia wykorzystać zasłony dymne. Rejony rozmieszczenia powinny być zawczasu przygotowane, ze szczególnym zwróceniem uwagi na maskowanie. Powinny być także odpowiednio przygotowany rejon pozorny.

Maskowanie polowych składów i jednostek wchodzących w skład ruchomej bazy armii i frontu, jej oddziałów oraz baz szpitalnych frontu.

Podstawowymi obiektami ugrupowania tyłów operacyjnych są: tylna i ruchoma baza frontu, szpitalna baza frontu, frontowa baza remontowa, oddziały ruchomej bazy frontu oraz ruchome bazy armii. Obiekty te, ze względu na swój charakter, rozmiary i zadania jakie spełniają w systemie zabezpieczenia tyłowego frontu i armii, stanowią element bardzo interesujący dla rozpoznania, a szczególnie dla rozpoznania kosmicznego przeciwnika.

Ukrycie w całości ruchomej bazy frontu /około 1000 km², a tym bardziej tylnej bazy frontu czy bazy szpitalnej, a nawet ruchomej bazy armii /około 120-150 km²/ jest niemożliwe.

Jedynym realnym wyjściem jest dążenie do osłabienia skuteczności rozpoznania tych obiektów przez nieprzyjaciela poprzez stosowanie takich przedsięwzięć z zakresu maskowania, jak wykorzystanie właściwości ochronnych i maskowniczych terenu, stosowanie różnych technicznych środków maskowania oraz przestrzeganie dyscypliny i porządku wojskowego przez cały stan osobowy tych jednostek.

Przedsięwzięcia z zakresu maskowania powinny obejmować wszystkie dziedziny działalności zarówno wewnątrz obiektu, jak również prace transportu by wyeliminować wszystko to, co może zdemaskować położenie i prace tyłów operacyjnych.

Maskowanie stanowisk dowodzenia /kierowania/ tyłami.

Czynnikiem niesprzyjającym, wręcz utrudniającym maskowanie stanowisk dowodzenia jest duża ilość środków radiowych, różnego rodzaju transportu i sprzętu wojskowego.

Przedsięwzięcia, które w poważnym stopniu utrudniają rozpoznanie a ułatwiają maskowanie stanowisk dowodzenia /kierowania/ to:

- odpowiedni wybór rejonu rozmieszczenia z maksymalnym wykorzystaniem właściwości terenowych i różnego rodzaju siatek maskowniczych;
- ograniczenie środków transportowych do nieodzownych potrzeb;
- szerokie stosowanie wielomiejscowych szybko rozwijających się wozów dowodzenia i wozów sztabowych;
- wyposażenie wozów w doskonałe środki łączności;
- rozmieszczenie poza rejonami stanowisk dowodzenia - jednostek zabezpieczających i obsługujących oraz radiostacji /nadajników radiowych/ średniej i dużej mocy, a także ograniczenie ich wykorzystania;
- inżynierska rozbudowa rejonów rozmieszczenia stanowisk dowodzenia /kierowania/ tyłami.

Rozbudowa pozornych obiektów i rejonów
rozmieszczenia wojsk.

Pozorne obiekty i rejony rozmieszczenia wojsk rozbudowuje się w celu wprowadzenia npla w błąd co do ilości i miejsca rozmieszczenia obiektów i rejonów rzeczywistych. Podczas ich rozbudowy należy przestrzegać podstawowych zasad i kolejności, w jakiej rozbudowuje się obiekty rzeczywiste.

Ilość obiektów pozornych należy rozbudować w zależności od aktualnych warunków, sił i środków oraz możliwości, uwzględniając każdorazowo konieczność zachowania wysokiej efektywności maskowania. Odszukanie rzeczywistych obiektów i rejonów wśród pozornych, możliwe jest z określonym prawdopodobieństwem, w zależności od stosunku ilościowego obiektów i rejonów pozornych do rzeczywistych.

Do rozbudowy i ożywienia pozornych obiektów i rejonów rozmieszczenia wojsk wyznacza się oddziały i pododdziały składające się z różnych rodzajów wojsk w zależności, od przeznaczenia i rodzajów urządzonych obiektów i rejonów.

Wojska inżynieryjne w zakresie maskowania i pozoracji wykonują prace przede wszystkim przy wykorzystaniu maszyn inżynieryjnych. Wykonują i ustawiają bardziej skomplikowane makiety sprzętu, pozorują wybuchy za pomocą materiałów wybuchowych, urządzają i utrzymują pozorne obiekty, ustawiają etatowe mosty pozorne z odbijaczy kątowych oraz zakładają pozorne pola minowe.

Piechota może być wykorzystana do budowy i ustawiania nieskomplikowanych makiet, rozbudowy fortyfikacyjnej rejonów i obiektów pozornych, pozorowania ruchu i manewru oraz ochrony i obrony.

Pododdziały czołgów i artylerii biorą udział w wykonywaniu i ustawianiu makiet, śladów czołgów, pozorują ruch i obronę p/lotniczą.

Wojska chemiczne stawiają zasłony dymne w momencie pojawienia się samolotów lub satelitów rozpoznawczych npla, pozorują pożary wykorzystując środki zapalające i zadymiania.

Z analizy potrzeb i możliwości oraz efektywności maskowania wojsk na współczesnym polu walki wynika, że w rejonie rozmieszczenia armii należy urządzić:

- 1-2 pozorne rejony ześrodkowania lub pasy obrony dywizji /DZ,DPanc/;
- 1-2 pozorne stanowiska dowodzenia armii;
- jeden pozorny rejon ABROT /lub conajmniej drot/;
- kilka mostów pozornych /w razie istnienia w rejonie średnich i szerokich przeszkód wodnych/.

Średnie potrzeby w siłach i środkach do rozbudowy pozornych obiektów i rejonów dla poszczególnych ZT, oddziałów i stanowisk dowodzenia - jak tabela nr.

Tabela nr.

a/ dla DZ i DPanc.

Lp	Rodzaj prac /zadań/ inżynierskich	Rejon ześrodkowania DZ		Rejon ześrodkowania DPanc.				
		JM	ilość przy za- lesieniu 15-30 %	rd	mh	ilość przy za- lesieniu 15-30 %	rd	mh
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Budowa obiektów pozornych: - szczeliny przykryte i schrony przedpiersowe - ukrycia /okopy/ na sprzęt techniczny	mb	320-200	63-40	USCZ- 33-20	260-140	53-27	USCZ-27-14
2.	Urządzenie plam terenowych /100-200 m ² każda/	szt	60-40	10-7	USCZ- 10-7	80-60	9-6	USCZ-9-6
3.	Ustawienie makiet etatowych i przygotowanych z materiałów podręcznych: - transporterów opancerzonych - czołgów - samochodów - uzbrojenia	"	80-50	20-15	USCZ- 20-15	110-70	25-20	USCZ-20-15
4.	Ustawienie masek etatowych	"	55-35	10-7	-	30-10	6-2	-
5.	Ustawienie odbijaczy kątowych	"	50-20	8-4	-	70-60	10-8	-
6.	Urządzenie okopów dla 2-3 żołn.	"	120-60	24-12	-	120-60	24-12	-
7.	Urządzenie okopów dla czołgów transp. i sprzętu bojowego	"	15-10	3-2	-	15-10	3-2	-
8.	Wykonanie szczelin	"	200-150 400-240 100 40 60	20-15 13-8 35 -	- - - USCZ-20 -	230-150 400-220 40 50 70	23-25 13-8 13 - 35	- - - USCZ-25 -

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
		km	80	-	CZ-20	160	-	CZ-40
9.	Urządzenie dróg pozornych		1600- 1085	240- 175	USCZ- 83-62 CZ-20	1635- 1100	214- 160	USCZ- 81-60 CZ-40
R a z e m:								
Siły i środki do "ożywienia" oraz ochrony rejonów pozornych			bp, 2 kez, ksap /kmask/, 2 baplot, pls, 4-5 r-cji		1-2 bp, 2 kez, 1 ksap /kmask/, 2 baplot, pls, 4-5 radiostacji			

b/ dla drt i ABROT:

Tabela nr.

Lp	Rodzaj prac /zadań/ inżynierskich	JM	Rejon stanowisk starto- wych drt			Rejon stanowisk startowych BROT		
			ilośc przy za- lesieniu 15-30 %	rd	mh	ilośc przy za- lesieniu 15-30 %	rd	mh
1.			4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Rozbudowa obiektów pozornych:							
-	- szczeliny przykryte i schro- ny przedpiersiowe	mb	11-6	2-1	S-2-1	45-30	9-6	S-9-6
-	- okopy na rakiety i samochody	szt	3-2	0,5	S-0,5	15-10	3-2	S-3-2
-	- ukrycia na przyczepy	"	1	0,5	S-0,5	5-3	2	S-2-1,5
2.	Urządzenie płam terenowych /100-200 m ² każda/	"	5-2	1	S-1	20-12	5-2	S-1
3.	Urządzenie pozornego rejonu dywizjonu rakiet	"	1	2-1,5	-	3	6-5	-

- 70 -

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
4.	Ustawienie makiet etatowych i przygotowywanych z materiałów podręcznych:							
	-- samochodów	szt	5-2	1-0,5	-	25-15	5-3	-
	-- rakiet	"	3-2	2-1,5	-	9-6	6-4	-
5.	Ustawienie masek etatowych	"	10-5	1-0,5	-	50-25	5-3	-
6.	Ustawienie odbijaczy katowych	"	20-10	0,5	-	100-50	3-1,5	-
7.	Urządzenie okopów dla 2-3 żołn.	"	14-9	5-3	-	35-22	12-7	-
8.	Urządzenie okopów na czołgi, transportery i sprzęt bojowy	"	3	-	S-3	22	60	S-10
9.	Wykonanie szczelin	"	4-2	2-1	-	20-10	10-5	-
10.	Urządzenie dróg pozornych	km	1,5	-	R-4	6	"	R-15
R a z e m:			92-47	20-12	5-7-6 2-4	355- 214	126- 105	S-25-20 R-15
Siły i środki do "ożywienia" oraz ochrony rejonów pozornych			drp-plp, 1-2 drsap /drmask/			2-3 pip, 2 baplot, 2-3 plsap /plmask/ drt, radiostacja		

c/ dla PTBR i SD armii:

Tabela nr.

Lp	Rodzaj prac /zadań/ inżynierskich	Jm	Rejon rozmieszczenia PTBR		Pozorne SD armii			
			ilość przy za-lesieniu 15-30 %	rd	mh	ilość przy za-lesieniu 15-30 %	rd	mh
1.	2. Rozbudowa obiektów pozornych: - szczeliny przykryte i schrony przedpiersiowe	mb	20-10	4-2	S-3-2	10-15	3	S-2
1.	3. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	ukrycia /okopy/ na sprzęt	szt	-	-	-	5-6	1	S-1
	okopy na samochoody	"	5-2	1-0,5	S-1-1,5	-	-	-
	ukrycia na przyczepy	"	6-3	2,5-1,5	S-3-1,5	-	-	-
2.	Urządzenie plam terenowych /100-200 m ² każda/	"	14-5	5-1,5	S-5-1,5	5	1,5	S-1,5
3.	Ustawienie makiet etatowych i przygotowanych z materiałów podręcznych:	kpl	40-20	4-2	-	-	-	-
	transporterów opancerzonych	szt	-	-	-	1	1	-
	samochoodów	"	5	1	-	10-15	2	-
	śmigłowców	"	-	-	-	1	1	-
	przyczep samochodowych	"	6-3	2-1	-	-	-	-
4.	Ustawienie masek etatowych	"	-	-	-	15-20	-	-
5.	Ustawienie odbijaczy kątowych	"	60-30	2-1	-	20-30	9	-
6.	Urządzenie okopów dla 2-3 żołn.	"	20	7	-	15-10	1	-
7.	Urządzenie okopów na czołgi, transportery i sprzęt bojowy	"	6	-	S-6	10	5-3	-
8.	Wykonanie szczelin	"	5	3	-	-	15	-
9.	Urządzenie dróg pozornych	km	1	-	R-3	2-1,2	-	R-6-4
10.	Urządzenie pozornych lądowisk śmigłowców	szt	-	-	-	1	-	S-2
R a z e m:			188-110	32-20	S-18-13 R-3	100-115	40-38	S-7 R-6-4
Siły i środki do "ożywienia" oraz ochrony rejonów pozornych			2 plp, 1-2 drsap /drmask/		plp, baplot, 4 radiostacje			

Z kalkulacji zestawienia potrzeb sił i środków do pozoracji obiektów i rejonów wynika, że na wykonanie prac inżynierskich oraz ożywienie i ochronę pozornego rejonu ześrodkowania dywizji należy wydzielić:

- 1-2 bataliony piechoty;
- 2 kompanie czołgów;
- 2 baterie artylerii plot;
- 1 komp. saperów /maskowania/;
- 1 pluton transporterów;
- 1 pluton łączności;

co daje w sumie 9-12 kompanii /baterii/.

Do pozoracji BROT należy wydzielić:

- 1 kompanię piechoty;
- 2 baterie artylerii plot;
- 1 komp. saperów /maskowania/;
- 1 drużynę transportową;
- 1 drużynę łączności;

co daje w sumie cztery kompanie /baterie/.

Do pozoracji SD armii należy wydzielić:

- 1 pluton saperów /maskowania/;
- 2 plutony piechoty;
- 1 baterię art. plot;
- 1 pluton łączności;

co daje w sumie dwie kompanie /baterie/.

Ogółem do wykonania zadań w zakresie maskowania operacyjnego armii, zachodzi konieczność wydzielenia następującej ilości sił i środków:

- 8-11 kompanii piechoty;
- 4 kompanie czołgów;

- 5 kompanii saperów /maskowania/;
- 1-2 kompanie łączności;
- 7-8 baterii art.plot;
- 1-2 kompanie transportowe.

Kierunki doskonalenia prac naukowo-badawczych
w zakresie prowadzenia biernej walki z rozpozna-
niem kosmicznym przeciwnika.

Za pomocą współczesnej aparatury instalowanej na satelitach rozpoznawczych, wykorzystuje się w przedziałach dobrej przepuszczalności atmosfery, część widma z zakresu optycznego, termicznego i radiowego.

Zakres optyczny dotyczy rozpoznania w ultrafiolecie, świetle widzialnym i w podczerwieni bliższej. Rozpoznanie w podczerwieni dalszej nazywamy termicznym lub termalnym, a w zakresie krótkich fal radiowych - rozpoznaniem radiolokacyjnym. Ponadto wprowadza się także nowe metody prowadzenia rozpoznania z kosmosu, jak np. spektralno-strefowe lub wielospektralne.

Powyższe zmusza nas do systematycznego doskonalenia metod i środków biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika, a szczególnie zwiększania skuteczności maskowania i pozoracji. Między innymi prowadzone są prace mające na celu:

- poprawienie struktur powierzchniowych masek;
- opracowanie dymów maskujących w szerokim przedziale widma;
- opracowanie nowych materiałów radioabsorbujących służących do maskowania radiolokacyjnego sprzętu i obiektów wojskowych;
- opracowanie radiolokacyjnych powłok odbijających na pokrycia makiet sprzętu i obiektów pozornych;

- opracowanie nowych konstrukcji składanych odbijaczy kątowych, m.in. z zastosowaniem tkanin metalizowanych i pływaków pneumatycznych, charakteryzujących się małym ciężarem i łatwością ustawiania oraz transportu;
- opracowanie przenośnych makiet sprzętu wojskowego.

W kosmicznym rozpoznaniu elektronicznym, systematycznie zwiększa się przydział fal elektromagnetycznych i selektywność aparatury rozpoznawczej. W związku z powyższym środki maskujące muszą być dobierane zarówno na odpowiednio szeroki zakres widma tego promieniowania, jak również na każdy dowolnie wąski jego przedział. Idealnym rozwiązaniem w zakresie maskowania byłoby zastosowanie materiałów posiadających charakterystyki zgodne z tłem. Dlatego też główny wysiłek w pracach nad doskonaleniem środków maskowania, powinien być skupiony nad opracowaniem takich materiałów, których charakterystyki absorpcji promieniowania, byłyby w maksymalnym stopniu zbliżone do odpowiednich charakterystyk tła w całym zakresie widma elektromagnetycznego, jak i w poszczególnych jego odcinkach.

Państwa NATO, a zwłaszcza Stany Zjednoczone w rozpoznaniu kosmicznym szeroko wykorzystują nowoczesne zdobycze techniki, umożliwiające wykrycie sił i środków niezależnie od warunków atmosferycznych, pory dnia itp.

W celu ograniczenia tych możliwości prowadzone są prace mające na celu:

- nadania maskom odpowiednich struktur powierzchniowych, co wymaga przeprowadzenia odpowiednich badań tła terenu i stosowanych masek;
- poprawienia zdolności selektywnego pochłaniania promieniowania materiałów i środków maskujących.

Szczególną uwagę zwraca się na doskonalenie metod maskowania przed rozpoznaniem kosmicznym wielospektralnym i termalnym.

Maskowanie przed tym rozpoznaniem polega na takim dobraniu charakterystyki odbicia promieniowania elementów maskujących, aby była ona zgodna z charakterystyką ich otoczenia. Skład widma promieniowania odbitego od tła, zależy nie tylko od gatunku roślinności, lecz również od kąta padania promieniowania, stanu fonologicznego roślin itp.

Maskowanie przed rozpoznaniem termalnym jest specyficzne i stanowi złożony problem. Rozpoznanie termalne, które jest wyodrębnioną częścią rozpoznania w podczerwieni wykrywa obiekty, które są przede wszystkim samodzielnymi źródłami promieniowania /różnego rodzaju silniki, agregaty, ludzie itp/. Z zasady rozpoznawcze urządzenia termalne działają niezależnie od pogody, pory roku. Rozróżnia się makiety od obiektów rzeczywistych, obiekty maskowane dymami itp. Obecnie stosowana czułość urządzeń termalnych umożliwia wykrycie różnicy temperatury $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$. Zadaniem maskowania przed rozpoznaniem termalnym jest dostosowanie długości fal cieplnych maskowanych obiektów, do długości fal wysyłanych przez otoczenie. Maskowanie i pozoracja w tym zakresie może być skuteczna, jeśli zostaną kompleksowo wykorzystane wszystkie przeznaczone do tego celu urządzenia i środki maskowania i pozoracji.

Rozpoznanie radiolokacyjne było już szeroko stosowane w II wojnie światowej i do tej chwili stanowi jedno z zasadniczych systemów działających praktycznie w każdych warunkach atmosferycznych. Przeciwdziałanie rozpoznaniu radiolokacyjnemu oparte jest przede wszystkim na pozoracji przez stosowanie odbijaczy katowych, różnych metalizowanych pasków papieru itp.

Ustawienie odbijaczy kątowych jest niezwykle pracochłonne, a ponadto nie zawsze są one skuteczne zwłaszcza ze względu na możliwość wykrycia ich na zdjęciach.

Bardziej skutecznym środkiem walki z rozpoznaniem radiolokacyjnym może być zastosowanie materiałów radioabsorbcyjnych, zapewniających zmniejszenie efektywnej powierzchni rozproszenia, a tym samym zasięgu wykrywania. Zasada pracy takich materiałów polega na przetwarzaniu pochłoniętej energii na różne rodzaje elektromagnetycznych drgań w samym materiale radioabsorbcyjnym. Materiały radioabsorbcyjne mogą być dostarczone do użytkownika w postaci elastycznych i sztywnych materiałów piankowych, cienkich arkuszy, luźnej sypkiej masy i różnych mieszanin zalawowych. Obecnie stosowane szerokopasmowe materiały radioabsorbcyjne mają grubość od kilku milimetrów do kilku centymetrów o gęstości rzędu $0,06 \text{ g/cm}^3$ oraz ciężarze 1 m^2 od 1-4 kg. Nakładane są one na maskowane powierzchnie przez nakryskiwanie, woleranie, malowanie lub nakładanie.

Stosowanie materiałów radioabsorbcyjnych przynosi pożądane efekty jedynie w przypadku jednorodnych powierzchni. Niektóre obiekty, jak samoloty, samochody, które mają błyszczące punkty, np. dysze silników, wymagają jednakże w połączeniu z pokryciami radioabsorbcyjnymi, zastosowania innych metod i środków maskowniczych.

Wnioski ogólne

1. Podstawowymi sposobami prowadzenia biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika powinno być maskowanie i pozorowanie wojsk, sprzętu i obiektów wojskowych oraz szeroko prowadzona dezinformacja radioelektroniczna, mająca na celu naprowadzenie przeciwnika w błąd co do zamiarów planowanych i prowadzonych przedsięwzięć o charakterze wojskowym zarówno w czasie wojny, jak również w okresie pokoju.
2. Przy wyborze rejonów rozmieszczenia wojsk, sprzętu i obiektów wojskowych, szczególną uwagę należy zwracać na właściwości maskownicze i ochronne terenu. Wszystkie obiekty o znaczeniu wojskowym, a przede wszystkim obiekty nowo budowane powinny być lokalizowane w rejonach o urozmaiconej rzeźbie terenu i posiadać jak najwięcej cech budowy cywilnej.
3. Uwzględniając realne możliwości techniczne i ekonomiczne naszego kraju, należy założyć, że prowadzenie biernej walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika będzie podstawowym przedsięwzięciem systemu obrony przeciwkosmicznej państwa. Dlatego też należy systematycznie doskonalić zarówno formy i sposoby, jak również środki prowadzenia walki z rozpoznaniem kosmicznym przeciwnika.
4. Maskowanie wszelkiej działalności wojsk, a także sprzętu i obiektów wojskowych, pozorowanie ważniejszych sytuacji i obiektów oraz prowadzenie szerokiej dezinformacji radioelektronicznej, powinny być traktowane jako jedno z podstawowych elementów zabezpieczenia bojowego i operacyjnego wojsk na współczesnym polu walki.

O P R A C O W A Ł:

Zespół oficerów

B I B L I O G R A F I A

1. Obrona przed środkami napadu powietrznego i kosmicznego w państwach zachodnich. Wyd.DW OPK, Warszawa 1970 r.
2. Wojskowe aspekty wykorzystania przestrzeni kosmicznej. Wyd.Szt.Gen., Warszawa 1974 r.
3. I.I. ANUREEW: Orużie protiworakietnoj i protiwokosmiciozeskoj Obrony. Wyd.MON ZSRR, Moskwa 1971 r.
4. MICHALSKI: Kosmos i strategia. Wyd.MON, Warszawa 1970 r.
5. Instrukcja o maskowaniu cz.I i II. Wyd.Szt.Gen., Warszawa 1964 r.
6. RYNKIEWICZ i PUTERNICKI: Studia nad opracowaniem nowych metod pozoracji maskowania i rozpoznania. Warszawa 1973 r.
7. M.ZABOROWSKI: Maskowanie wojsk w świetle nowych osiągnięć technicznych. Warszawa 1967 r.
8. T.KRÓLIKIEWICZ: Maskowanie. Wyd.MON, Warszawa 1966 r.
9. K.NOŹKO: Maskowanie operacyjne we współczesnych działaniach bojowych. Wyd.ASG, Warszawa 1963 r.
10. F.WIŚNIEWSKI: Maskowanie operacyjne tyłów. Zbiór prac ASG, Warszawa 1960 r.
11. Biuletyn Informacyjny nr.4. Wyd.Szt.Gen., Warszawa 1951 r.
12. Maskowanie operacyjno-taktyczne wojsk i sztabów na współczesnym polu walki - materiały na konferencję metodyczną. Warszawa 1974 r.
13. Wojennaja Myśl nr.6/73.

Wydrukowano w 12 egz.

Egz.nr 1-12 Bibl.Główna Oddział
Zbiorów Specjalnych
Wyk.Zespół Kosmos
Nr pf-887/WW

