R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K DANES-PICTA.COM
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

022812

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

[redacted]
Egz. pojed.

022812

MATERIAŁY Z KONFERENCJI NAUKOWEJ

na temat:

PROBLEMY ZWALCZANIA CELÓW NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

Sekcja Ogólno-Operacyjna

1-457

[redacted]
36658

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1968

Colour Chart #13
Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White Black
Inches Centimetres

022812

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

[redacted]
S[redacted]
Egz. pojed.

022812

MATERIAŁY Z KONFERENCJI NAUKOWEJ

na temat:

PROBLEMY ZWALCZANIA CELÓW NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

Sekcja Ogólno-Operacyjna

1457

Nr 36658

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1968

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

Przekł. prot. 12657.

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

TAJNE

Egz. pojedynczy 1

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA DZ. I ASG IM. GEN. BR. K. ŚWIERCZEWSKIEGO
022812
Nr ewid.

MATERIAŁY Z KONFERENCJI NAUKOWEJ
na temat:

"PROBLEMY ZWALCZANIA CELÓW NA
MAŁYCH WYSOKOŚCIACH"

SEKCJA OGÓLNO-OPERACYJNA

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA DZ. I ASG IM. GEN. BR. K. ŚWIERCZEWSKIEGO
Nr ewid.

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1968r.

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr X36658

9/046/68

[redacted]
Egz.Nr.1.

1

WYSTAPIENIE WICEMINISTRA OBRONY NARODOWEJ, SZEFA SZTABU GENERALNEGO DEN.DYWIZJI Bolesława CHOCHA NA KONFERENCJI NAUKOWEJ 16.12.1968 r.

Szanowni Towarzysze!

Konferencja zorganizowana przez Akademię Sztabu Generalnego stanowi określony etap pracy i stąd nie sądzę, by istniała dzisiaj potrzeba podsumowywania interesujących nas problemów. Można to będzie uczynić, po dokonaniu w ramach ASG ostatecznej weryfikacji wniosków i problemów i przedstawienia jakiegoś zbiorczego materiału Ministrowi Obrony Narodowej do podjęcia decyzji. Stąd też prosiłbym traktować to co powiem jako głos w dyskusji.

Jak towarzysze wiedzą od dwóch lat mówimy dużo o obronie przeciwlotniczej, o obronie powietrznej kraju, uwypuklamy szczególnie problem niskich pułapów, konkretnie-zwalczanie celów powietrznych na niskich pułapach.

Zwykle tak bywa, że kiedy się rodzi jakiś problem, rodzi się natychmiast masa pomysłów i wniosków. Z reguły też tak bywa, że te wszystkie pomysły i wnioski, w pierwszym rzędzie odczuwane przez tych, którzy mają na codzień te sprawy załatwiać, a więc oficerów w jednostkach, zainteresowanych służbowo, są kierowane do góry.

Nie zawsze te wnioski liczą się z realnymi możliwościami i nie zawsze są obiektywne, słuszne. Stąd też uważaliśmy za stosowne, by problem ten został rozpatrzony przez najlepszych specjalistów, jakimi nasze siły dysponują, naukowców i praktyków, by dokonać wreszcie jakiegoś bilansu i określić, co w tej sprawie mamy robić dalej, ale z jakimiś już podstawami naukowymi.

I to chyba miała na celu konferencja zorganizowana przez ASG.

Z praktyki ostatnich dwóch lat, jak i z wypowiedzi towarzyszy na tej konferencji wynika jedno. Ani praktycy w wojskach, ani naukowcy w uczelniach, ani kierownictwo MON - na obecnym etapie swojego działania - nie muszą się przekonywać, że to jest problem. Nie muszą się nazwajem przekonywać, że to jest problem. Nikt nikogo w tych trzech zespołach osobowych nie musi przekonywać, że chcielibyśmy mieć więcej środków, że chcielibyśmy mieć lepszą artylerię lufową niż ją mamy, że chcielibyśmy mieć MiG-21, że chcielibyśmy dawać na to więcej środków finansowych. Nie musimy w tych trzech ogniwach w tym względzie nawzajem się przekonywać.

Tutaj towarzysze przedstawiali /dowódca wojsk lotniczych, dowódca wojsk obrony powietrznej kraju, szef wojsk obrony przeciwlotniczej i Główny Inspektor Techniki i Planowania/ co zostało zrobione w tym zakresie.

Te procenty środków finansowych i technicznych, te wszystkie zabiegi organizacyjne, szkoleniowe świadczą o tym, że ten problem jest widziany przez wszystkich i w miarę możliwości tych sił zbrojnych i tego kraju jest załatwiany.

Konferencję rozpoczęto między innymi od referatu Szefa Zarządu II gen. Oliwy, który przedstawił, co się dzieje, szczególnie w armii amerykańskiej i armii NRF w działaniach na niskich pułapach. Zadaniem gen. Oliwy było przedstawić możliwie pełny obraz i może nawet przejaskrawiony. Wydaje się bowiem, że jeśli szukamy jakiegoś rozwiązania u siebie, to powinniśmy znać najbardziej szczegółowo, może nawet z przejaskrawieniem, praktykę i sposoby działania przeciwnika.

Żeby jakoś złagodzić ten obraz gen.dyw. Raczkowski postarał się przedstawić, że i nasze lotnictwo zajmuje się działaniem na małych pułapach i ma w tym względzie osiągnięcia. Osiągnięcia ma również nasza obrona przeciwlotnicza wojsk czy obrona powietrzna kraju.

W świetle referatu gen. Oliwy nie chciałbym jednak by towarzysze tragizowali tę sytuację. No, bo jeśli zacząć tragizować problem OPL, szczególnie na małych wysokościach, to za dwa,trzy lata zaczniemy tragizować sprawę obrony przeciwkosmicznej, a dzisiaj podobnie możemy mówić o obronie przeciwrakietowej.

12-14 że trzeba pomyśleć jak zabezpieczyć OPL strefy tyłów frontu.

Jako Szef Sztabu Generalnego mogę powiedzieć, że najmniej się tym niepokoję.

Jeśli miałbym do wyboru, gdzie dać środki, czy na obronę przeciwlotniczą tyłów naszego frontu, tzn. wojsk operacyjnych, czy dać dodatkowe środki na OPL dywizji pancernych czy zmechanizowanych lub w systemie obrony powietrznej kraju, to wybrałbym te dwa ostatnie rozwiązania. Po prostu w moim rozumowaniu, ze względów operacyjnych, tak lepiej wypada.

Powyższy przykład wynika z następującego rozumowania:

1/ Przede wszystkim my nie możemy autonomicznie rozpatrywać dwóch systemów: obrony powietrznej kraju i systemu OPL wojsk. Zawsze je rozpatrujemy jako zespolone, przynajmniej w pewnym etapie działań bojowych, w pewnym etapie konfliktu w Europie.

2/ Nawet, gdy wojska operacyjne opuszczą nasz kraj udając się na przeznaczony dla nich kierunek, to towarzysze wiedzą, że terytorium NRD muszą przejść, bo idą, przecież tylko

na zachód. Na północ my nie idziemy, w kierunku bezpośrednio południowym też się nie wybieramy. Stąd wojska nasze znajdują się tam pod przykryciem systemu OPK Narodowej Armii Ludowej NRD i odpowiedniego systemu, także stacjonarnego, wojsk radzieckich w Niemczech. A więc przez pewien, jak na dzisiejsze warunki dość długi okres działania, nasze wojska operacyjne są przykrywane podwójnym systemem. Nie są przykrywane własnym systemem OPK, albo tylko systemem własnych sił i środków wojsk operacyjnych.

Innym zagadnieniem jest, kiedy wojska wyjdą poza granicę naszego układu i znajdą się na terytorium przeciwnika. Wtedy rzeczywiście te nasze wojska operacyjne stopniowo będą musiały być coraz bardziej samowystarczalne. Ale za nimi się znajdzie strefa tyłów frontu na terytorium przeciwnika. Musimy zakładać odpowiednie ofensywne działanie naszych dywizji pancernych i zmechanizowanych. To już jest n-ty dzień wojny i to już jest wdarcie się w głąb przeciwnika. Ale przecież my wiemy jak daleko jest tył operacyjny frontu od dywizji pierwszego rzutu, dywizji pancernych czy zmechanizowanych. Właśnie wtedy powstaje pytanie: skąd i jak będzie działało lotnictwo przeciwnika na tyły operacyjne frontu, nie mówiąc już o obszarze naszego kraju.

Ja tu pokazuję w sposób chaotyczny i wyrwany, ale wydaje mi się, że trzeba patrzeć nie tylko od strony jednego, wybranego problemu, lecz trzeba patrzeć w jakimś kompleksie, w jakim kontekście, na cały ten problem.

Nie chcę tutaj mówić o tym co zrobiono, przynajmniej w ostatnich dwóch latach, w zakresie OPK i obrony przeciwlotniczej. Przedmówcy zrobili to w sposób bardziej wyczerpujący.

Chciałbym jednak znowu podkreślić zasadę kompleksowości. Nie chciałbym, aby w tym problemie, jak i w każdym innym, zaczęto wyszukiwać, zaczęto stawiać tezy, że odkrywamy Amerykę. Raczej trzeba postawić tezę, że tak powinniśmy rozwiązywać wszystkie problemy, aby w przyszłości nic nas nie zaskakiwało.

Może znowu przykład. Kiedyć była teoria, którą sam wyznawałem /na owe czasy słusznie/, że wszystko załatwi broń jądrowa, w Europie nie ma mowy o broni konwencjonalnej. Zaczęliśmy likwidować artylerię lufową i wszystkie inne artylerie do wsparcia wojsk. Potem się w nagle okazało, że to wszystko jest potrzebne. Zaczęliśmy wyciągać z magazynów WKM, 37 i 57 mm działka, wszystko to zaczęliśmy stawiać na nowo. Część oddaliśmy do dywizji znowu i postawiliśmy to w systemie OPK.

Chodzi o to, abyśmy w perspektywie takich błędów nie popełniali.

Wyczytałem kiedyś w "Żołnierzu Wolności", że Izrael nas nauczył poprzez działanie przeciw państwom arabskim, że nie można trzymać samolotów skupionych na lotnisku. Nie wiadomo czemu mamy się tego uczyć od Izraela? Przecież wiadomo, że w czasie II wojny światowej żadna armia nie trzymała samolotów skupionych na lotnisku. Zawsze stały jakoś rozśrodkowane po obrzeżach na lotnisku. Zapomnieliśmy o tym, bo dla nas stała się ważniejsza ilość wartowników, system osłony, aniżeli system gotowości bojowej wojsk. I stąd zaczęliśmy samoloty stawiać pięknie w sznurek. Chodzi o to, abyśmy nie popełniali takich błędów.

W jakim kontekście, ja znowu to mówię?

Właśnie te samoloty, rozśrodkowanie samolotów na lotnisku i ponowne wprowadzenie WKM-ów a nawet podejmowanie produkcji 14,5 mm karabinów maszynowych mówi o tym, że w okresie tych wszystkich najdoskonalszych systemów zautomatyzowanych i radiolokacyjnych, zawsze jest potrzebny także sprzęt ważny za czasów króla Ćwieczka, który i przy współczesnym tempie rozwoju techniki zawsze swoje miejsce znajdzie.

Przy dzisiejszym szybkim rozwoju techniki my nigdy nie będziemy władni w żadnym etapie przezrobić armii w to co byśmy sobie życzyli. Dzisiaj odbywa się konferencja i my mówimy co byśmy zrobili do 1975 roku. Ale jeśli zrobimy taką konferencję w 1974 r., za lat sześć, to wiele głosów "niezadowolenia", tak to nazywam w cudzysłowie, i wiele postulatów tak jak teraz będzie znowu padało, że znowu jesteśmy nie gotowi do działania. Bo wtedy będzie inny sposób myślenia, inny etap rozwoju technicznego, inne potrzeby. Tylko, że wtedy będziemy mówili o tym, że "Wozduch" nie zdaje egzaminu, że rakieta K13, którą wprowadzimy nie zdaje egzaminu i każdy inny sprzęt.

Dlatego musimy patrzeć na to od tej strony, żeby wszystko to co my mamy w tej chwili, na co stać nasze siły zbrojne i nasz kraj, można było kompleksowo, maksymalnie wykorzystać, bez względu na to, czy to odpowiada parametrami, czy parametrami nam to nie odpowiada.

Zwłaszcza, że nie chodzi tylko o to, by patrzeć wyłącznie na te dobre strony działania przeciwnika, bowiem przeciwnik ma też masę słabości. Jeśli umiejętnie przeanalizujemy te wszystkie jego słabości, to wtedy się okaże, kiedy i gdzie swój sprzęt możemy odpowiednio wykorzystać.

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA ... Nrewid ... ECO IM. GEN. DR. K. SWIERCZEWSKIEGO

Następny moment, na który chciałbym zwrócić towarzyszom uwagę w kontekście poprzednich rozważań o tym obrazie wojny w kraju, lub wojny w Europie. My się bardzo martwimy tym, co będzie w n-tym dniu wojny. Trudno dziś powiedzieć, co będzie w 10-tym dniu wojny. Nie ma mędrców, nawet w mundurach, w żadnej armii świata, którzy by mogli powiedzieć co będzie w 10-tym dniu wojny, nawet wojny konwencjonalnej w Europie, bez zastosowania jeszcze środków jądrowych. Stąd też wszystkie nasze poczynania idą głównie w tym kierunku, by uniemożliwić przeciwnikowi wykonanie pierwszego uderzenia z zaskoczenia. Obrazowo mówiąc, że jeśliby zaszła taka potrzeba, to lepiej w ramach OPL tymi środkami, które posiadamy obezwładnić środki napadu przeciwnika w rejonach jego bazowania, niż dostać ten nokaut, a potem chwiejąc się bronić dalej, przynajmniej do końca tej pierwszej rundy.

Towarzysze z OPK i z lotnictwa doskonale o tym wiedzą jak prowadzi się rozpoznanie, szczególnie od strony Bałtyku, naszego systemu OPK, szczególnie systemu radiotechnicznego, o możliwości działania naszego lotnictwa. Z czasem dochodzimy do drobnych wniosków, że tu trzeba stację jedną wysunąć, postawić dodatkowo, tu jeden dywizjon rakietowy trzeba zmanewrować, postawić lub cos innego.

Sprawa jeszcze nie jest wyjaśniona do końca, Niedawno mieliśmy sygnał, że kilka "Atlanticów" /jeden zachodzący kilka razy czy też kilka/ chciało wedrzeć się na nasze wody terytorialne. Potem zaczęto mówić, że to lata jakiś śmigłowiec WOP-owski, że na niskich pułapach "nie rozbierłosz gdzie i kto leci". Po prostu nieporządek w powiadamianiu. Nie to jest ważne. Ważne jest to, żeby nawet ani jeden "Atlantic" w tych

warunkach do naszego kraju nie wdarł się.

Uczą nas tego wszystkie doświadczenia OPL i OPK, że wszystko zacznie się od tego. OPL i OPK wcale nie zacznie się od tego jak my piszemy w swoich dokumentach, że jest nalot 400 samolotów z różnych kierunków, na różnych wysokościach. To pójdzie tak samo jak zostało przedstawione w referacie gen. Oliwy. To pójdzie od tyłu, gdzieś tam za Aleksandrią, to pójdzie gdzieś z południa przez półwysep Synajski. I to w momentach nawet najbardziej nieoczekiwanych. Nawet wtedy, kiedy będziecie jechali na śniadanie, czy wtedy kiedy będziecie poczciwie się bawili w Noc Sylwestrową. Nie wiemy kiedy, ale takie są metody działania przeciwnika. I to jest też problem OPL i OPK.

Stąd my musimy wyławiać wszystkie najsłabsze punkty w swoim systemie, znając taktykę przeciwnika, by przeżyć i nie dopuścić do tego pierwszego zmasowanego uderzenia. No bo, jeśli ostatecznie jeden czy dwa tam się przerwą, to nie będzie problemu. Ale chodzi o to, aby większa ilość /20, 50 czy 100/, która pójdzie w pierwszej fali, żeby nas nie zaskoczyła, żebyśmy się nie znaleźli bezradni. Bo potem się nie wytłumaczymy przed nikim, że w tym czasie w Zegrzu była mgła, czy w pobliżu też była mgła, a z Wrocławia za daleko było lecieć. Musimy mieć taki system, żeby mgła w Zegrzu nie przeszkodziła zadziałać innym środkom.

Czasem mogą to być środki naszego zagłuszania, czasem może broń ręczna. Ale to jest kwestia przebadania, co najlepiej zdaje egzamin w tach warunkach.

Zebrany został przez uczestników konferencji, jak słyszałem ze sprawozdań uczestników i przewodniczących sekcji, ciekawy materiał, rozmawiałem z tymi, którzy brali udział w dyskusji. Na poszczególnych sekcjach został zebrany bogaty materiał. Chodzi o przetworzenie tego materiału.

Wracam do tego co mówiłem na początku.
My się nie musimy przekonywać, jeśli chodzi o oceny co może przeciwnik, jaki mamy sprzęt, co trzeba było by dać. To my wszyscy wiemy, począwszy od Ministra Obrony Narodowej a kończąc na dowódcy dywizjonu rakietowego.

Chodziłoby o przetworzenie materiału w tym duchu, aby móc na tej podstawie wiedzieć, że prace naukowo-badawcze chcąc skoncentrować w tej chwili i za tyle to lat, już teraz możemy załatwić to, co wyście wysuwali we wnioskach, np. podnieść anteny, zagęścić ugrupowanie "Wołchowów", bo te strefy się pokrywają za wysoko, czy też można tam załatwić system łączności, poprawić taki tam kanał.

Chodzi o to, żeby ten elaborat był właśnie elaboratem tego typu. A nie, żeby zrodziła się z tego księga pięknych rozważań na temat możliwości przeciwnika i słabości naszych środków.

Ostatni dział, to powinno być to, co my w tej chwili doraźnie zrobić nie możemy, ale to na co nas stać, co my możemy zrobić.

Nas nie stać na laboratorium naukowo_badawcze, na poligon dla modernizacji "Wołchowów". Tego my napewno nie zrobimy. Po prostu dlatego, że ZSRR ma tyleset razy więcej tych "Wołchowów", że jest bardziej predystynowany do modernizacji tego sprzętu niż my. Ale my możemy załatwić wiele spraw.

Towarzyszom może się wydawać, że niektóre sprawy są zbyt drobne. Ale dzisiaj my jesteśmy na tym etapie, że w zakresie działalności OPK i OPL, te najdrobniejsze sprawy są ważne.

Prosiłbym nie bagatelizować tych drobnych usprawnień, czasem wydających się niegodnych naukowców.

Zgodnie z decyzją Ministra Obrony Narodowej Akademia Sztabu Generalnego winna przedstawić zestaw materiałów, które uważa jako podsumowanie i wnioski z konferencji naukowej do dnia 15 stycznia 1969 r.

Prosiłby zatem dowódcę lotnictwa, dowódcę wojsk OPK, szefa wojsk OPL i Głównego Inspektora Techniki i Planowania, jak również innych towarzyszy, by ci towarzysze nadal brali w tym udział aż do zakończenia tego opracowania przez wiodący zespół ASG, zgodnie z życzeniem i ustaleniami organizacyjnymi Komendanta Akademii Sztabu Generalnego.

Następnie ten materiał zostanie przedstawiony Ministrowi na zespole Obrony Narodowej i po akceptacji przez Ministra w ustalonej formie odpowiednie instytucje centralne Ministerstwa Obrony Narodowej, dowództwa rodzajów wojsk i służb oraz nasze uczelnie wojskowe i instytuty otrzymają zadanie do realizacji.

Podzielam tu pogląd towarzyszy, że nawet po przedstawieniu tego materiału, prace w zakresie OPL i OPK się nie zakończą, będą trwały nadal.

Wydaje się, że jednym z celów tej konferencji było także to, by wreszcie przestać mówić o nierozwiązalnym problemie systemu OPL i OPK, bo w tym rozumieniu - jak widziałem na początku - zawsze będzie nierozwiązalny. Po prostu trzeba zacząć tak, jak dotychczas miało miejsce na przestrzeni ostatnich

dwóch lat, coś więcej w tym zagadnieniu robić.

Nie chcę tu powiedzieć, że towarzysze tego nie robili, bo niektórzy zrobili mnóstwo w tym zakresie, ale chciałbym abyśmy wreszcie przestali - w myśl swojej mentalności - za dużo mówić o tym sloganowo.

Utarło się tak, że mówimy OPL i OPK to problem nierozwiązalny. Tak się rzuca tym hasłem, a w końcu nie wiadomo co jest. Wydaje mi się, że ta właśnie konferencja powinna przeciąć te wszystkie dyskusje. Zaś wtedy, gdy mówimy, że w OPL to jest nierozwiązalne, to jest tak samo jak formułujemy problem gotowości bojowej. Podnosimy, podnosimy, w końcu dowódca pułku już naprawdę nie wie co podnosić. U jednego dowódcy pułku problem gotowości bojowej polega na tym, że ma mało drzwi do wywiezienia amunicji z magazynu, a u drugiego dowódcy pułku nie ma sygnalizacji, aby czołgi wyprowadzić z garażu, a u trzeciego dowódcy pułku oficerowie za daleko mieszkają i spóźniają się w czasie alarmu. U każdego podnoszenie gotowości bojowej inaczej wygląda.

Tak samo jest i w OPL i w OPK.

Na zakończenie chciałbym serdecznie podziękować Komendzie Akademii za trud w zorganizowaniu tej konferencji, jak również wszystkim wam towarzysze za bardzo rzetelne, rzeczowe podejście przy rozwiązywaniu problemów. Mam nadzieję, że równie rzeczowo i konkretnie będziecie tymi problemami zajmowali się nadal.

Jeżeli byśmy zwołali w Akademii Sztabu Generalnego konferencję na temat obrony przeciwrakietowej, to moglibyśmy tylko rozłożyć ręce, uwzględniając Polskę jako kraj, nie jako Układ Warszawski. Jeśli za dwa-trzy lata równie modna będzie obrona przeciwlotnicza, tak jak dzisiaj niskie pułapy, to my jako kraj, jako siły zbrojne, mało będziemy mieli do powiedzenia w tym względzie. Dlatego przy rozpatrywaniu tego problemu nie można tragizować i nie można przesadzać.

Powołujemy się na doświadczenia w Wietnamie, że Amerykanie latają na niskich wysokościach i robią co im się żywnie podoba. Jeśli weźmiemy jeden moment pod uwagę. Trzeba jednak brać wszystko w kontekście. Amerykanie dla zniszczenia jakiegoś jednego obiektu /mostu, stacji kolejowej, czy jakiegoś transportu/, jeśli posyłają jakąś grupę samolotów, to prosiłbym popatrzeć na ilość samolotów różnego typu zabezpieczających działania tej grupy. Przecież oprócz tej grupy bojowej, która bezpośrednio atakuje cel tam występuje cała masa samolotów, wielokrotnie przewyższające ilość samolotów uderzających, które dokonują całego szeregu innych zabiegów, tj. rozpoznanie, zagłuszanie, przeciwdziałanie, pozorowanie itd.

W Wietnamie to jest możliwe, bo mimo, że armia wietnamska dysponuje sprzętem o analogicznych parametrach, to powiedzmy sobie szczerze, to jest kraj odpowiednio geograficznie ukształtowany, prowadzący wojnę samodzielnie przeciwko potężnemu mocarstwu i który w porównaniu ze stopniem wyszkolenia naszych wojsk ma niestety słabiej wyszkolone wojska. Gdyby doszło do konfliktu w Europie to wątpię czy armie państw NATO stać byłoby na dokonywanie tylu operacji, z takim

rozmachem sił zabezpieczających w stosunku do sił uderzających.

A więc efekty tego działania na małych pułapach byłyby inne.

Zatem musimy to brać w jakimś kompleksie, nie możemy wyrywać jakiegoś jednego problemu i mówić, że leci na niskim pułapie i jesteśmy bezradni.

To, że nie możemy wyrywać jakiegoś problemu OPL z kontekstu i rozpatrywać go w oderwaniu, świadczyć mogą jeszcze takie fakty, że przecież dzisiaj OPL to nie jest tylko zwalczanie przy pomocy rakiety, działa 37, i MiG-a 21, Bo je nie wiem, a może Polskę stać byłoby bardziej-w sensie ekonomicznym, finansowym i organizacyjnym - na posiadanie odpowiednich środków zagłuszania przeciwnika czy przeciwdziałania przeciwnikowi.

Ja wiem, że poruszam rzecz abstrakcyjną, chcę pokazać jednak sposób rozumowania. Bo może byłoby lepiej mieć więcej środków radioelektronicznych do zakłócania możliwości działania przeciwnika, niżli kombinowanie nowych stacji radiolokacyjnych, zmodernizowanych do załatwienia niskiego pułapu, czy modernizacji MiG-a 21, żeby latał na stu metrach.

Nie wiem, bo w ramach OPL mieści się, o czym mówił tu jeden z towarzyszy przewodniczących sekcji, rozpoznanie i zakłócanie przeciwnika i przeciwdziałanie jego zakłóceniom w odniesieniu do naszego systemu radiolokacyjnego i lotnictwa itd.

Następny moment, który chciałbym podkreślić, Gdyby doszło do wojny w Europie, to my nie występujemy sami.

Zawsze przy rozpatrywaniu każdego problemu my się patrzymy; mamy dywizje i chcemy mieć tę naszą dywizję najlepiej załatwioną, która mogłaby być najlepiej przygotowana, najlepiej wyszkolona

na współczesnym polu walki.

Jeśli mamy brygadę rakietową i pułk lotnictwa myśliwskiego to chcielibyśmy, żeby był on najdoskonalszy jaki sobie możemy wyobrazić. Życzenie piękne i niepokój poczciwy bardzo, ale niestety nas nie stać na to. My nigdy nie będziemy takim państwem jak Stany Zjednoczone i nigdy nie będziemy takim mocarstwem jak Związek Radziecki. Z tego musimy sobie zdać sprawę, o czym towarzysze słusznie w swoich wypowiedziach mówili.

My zawsze musimy brać pod uwagę ten fakt, że zawsze działamy w sojuszu. My nie jesteśmy władni tutaj odkryć przed towarzyszami tajemnicy czym i jak będziemy wzmocnieni siłą Układu Warszawskiego, a głównie przez Armię Radziecką, w czasie wojny na obszarze naszego kraju i w pasie działania naszych wojsk operacyjnych. Po prostu z ludzkich względów nie jesteśmy władni tego powiedzieć. Ale są ludzie, którzy te rzeczy znają i przy rozwiązywaniu wielu spraw to się bierze pod uwagę.

Jeśli my wiemy, że synteza obrony powietrznej kraju w pewnych okresach będzie zasilany pewną ilością wojsk rakietowych, lotnictwa czy wojsk radiotechnicznych ZSRR, to to jest równoznaczne z tym, że my nie musimy w tym rejonie, czy w tym czasie koncentrować na tym swojego wysiłku. Ja to mówię tylko w tym względzie, aby uspokoić czasem niepokoje towarzyszy, że za mało się jeszcze w wielu sprawach robi.

Padł tutaj jeden z postulatów, (c.d. na str. 3)

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA DZIŁ ASG IM. GEN. BR. K. ŚWIERCZEWSKIEGO
Nr ewid.....

Wykonano w 2 egz.

Egz.Nr 1 - Komendant ASG
Egz.Nr 2 - Komendant Oddz.OPKiL

Wyk.płk T.Toporowicz
Druk.J.Z.dn.19.12.68.
Nr ks.masz.0283/ON
Odtworzone z taśmy magnetofonowej
Nr 9/038/68, 18 i 19.12.68 r.

Do pakietów II

16

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O
im. gen. broni K. Świerczewskiego

- -

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO
EGZ. NR

Egz.nr. 2.

SPRAWOZDANIE Z OBRAD W SEKCJACH SPECJALISTYCZNYCH
KONFERENCJI NAUKOWEJ

na temat:

" Zwalczanie celów na małych wysokościach"

- -

WARSZAWA - s t y c z e ń - 1969 R

I. SEKCJA ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ

Przedział wysokości działania pilotowanych środków napadu powietrznego zależy między innymi od efektywności obrony przeciwlotniczej w poszczególnych strefach wysokości. Dotychczas, ze względów technicznych, obrona przeciwlotnicza na małych wysokościach wykazuje najmniejszą efektywność.

Dla oceny systemu obrony przeciwlotniczej należy brać pod uwagę oprócz efektywności odpowiednie wymagania w zakresie manewrowości środków walki, które mogą być różne dla wojsk operacyjnych i OPK. Istotne są również zagadnienia ekonomiczne, a więc koszt sprzętu i jego eksploatacji.

O wyborze określonego typu broni plot decydują przede wszystkim jego właściwości techniczne. W możliwej do przewidzenia przyszłości / po dokładnej analizie postępu technicznego/ niemożliwe jest wyposażenie wojsk w uniwersalną i skuteczną broń przeciwlotniczą, która zapewniłaby zwalczanie celów działających w dowolnych strefach wysokości. Z tego względu system obrony przeciwlotniczej musi opierać się na racjonalnym współdziałaniu środków przeciwlotniczych charakteryzujących się różnymi właściwościami i możliwościami. Dotyczy to szczególnie problemu zwalczania celów powietrznych działających na małych wysokościach i z różną prędkością lotu / od stosunkowo małych rzędu 50 m/sek. do ponaddźwiękowych/.

Od środków przeznaczonych do zwalczania celów powietrznych działających na małych wysokościach wymaga się w szczególności:

- po wykryciu celu natychmiastowej gotowości do otwarcia ognia w dowolnych warunkach/w tym również w ruchu/;

- dokładnego rozwiązania zadania spotkania pocisków z celem;

- silnego oddziaływania ogniowego / ilość i moc rażąca pocisków/;

Wbrew przyjmowanym przez szereg lat poglądów, duże perspektywy ma szybkostrzelna, lufowa artyleria przeciwlotnicza z odpowiednio zautomatyzowanym kierowaniem ogniem.

Dysponujemy aktualnie, lub możemy dysponować, kilkoma typami broni przeciwlotniczej holowanej i samobieżnej, którą można wykorzystać w określonym zakresie do zwalczania celów na małych i średnich wysokościach, a mianowicie:

- 12,7 mm przeciwlotniczy karabin maszynowy;
- 14.5 mm podwójnie sprzężony karabin maszynowy PKMZ -2;
- 23 mm podwójnie sprzężona armata plot ZU -23 -2;
- 23 mm poczwórnie sprzężona samobieżna armata plot ZU - 23 - 4;
- 37 mm armata plot wzór 1939 r.
- 57 mm armata plot S - 60;
- 57 mm podwójnie sprzężona samobieżna armata plot S- 68;

Z rozpatrywanego sprzętu jedynie armata ZSU -23 - 4 /Szilka/ charakteryzuje się parametrami odpowiadającymi aktualnym wymaganiom taktyczno- technicznym, oczywiście z pewnymi zastrzeżeniami. Do jej zalet należy zaliczyć:

- dużą szybkostrzelność;
- pełną automatyzację kierowania ogniem;
- dość duże prawdopodobieństwo zestrzelenia celu.

Jednak oprócz powyższych zalet ma ona wiele cech ujemnych, między innymi:

- zbyt mały kaliber, a tym samym mały zasięg skutecznego ognia;
- stosunkowo mała prędkość poruszania się w terenie;
- długi czas odtwarzania gotowości bojowej / do 30 minut/;
- niemożliwość pokonywania przeszkód wodnych;
- małe możliwości samodzielnego wykrywania celów oraz brak urządzenia rozpoznania "swój - obcy";
- duży koszt własny i eksploatacji.

Parametry pozostałych broni w zasadzie nie wiele odbiegają od poziomu sprzętu drugiej wojny światowej. Z porównania maksymalnego zakresu prędkości celu, przy której przeliczniki i celowniki mogą rozwiązać zadanie spotkania pocisku z celem wynika, że z wymienionych typów broni tylko trzy mogą zwalczać cele lecące z V_c = 350 m/s /ZSU -23-4, S-60 z P-6 i S-68/ pozostałe - z V_c = 300 m/s, a WKI 12,7 mm - do 150 m/s. Skuteczność zwalczania celów powietrznych działających z dużymi prędkościami /bliskimi prędkości dźwięku/ jest dla tego sprzętu bardzo niska. Jednak i one w określonych warunkach, użyte masowo, mogą dać efekt ogniowy oraz psychologiczny, który ma określony wpływ tak na broniącego się, jak i na atakującego z powietrza przeciwnika. Głównymi czynnikami, powodującymi tak niską ocenę tych systemów broni przeciwlotniczej są: brak automatyzacji kierowania ogniem, ocena charakterystyk ruchu celów na oko, ręczne wprowadzenie nastaw/wymagające na ogół długiego czasu, często dłuższego niż przebywanie celu w polu widoczności i w strefie ognia/, mała szybkostrzelność praktyczna, mała pojemność magazynów itp. W większości jest to sprzęt holowany, zatem mało mobilny na polu walki.

Natomiast sprzęt samobieżny nie jest przystosowany do

strzelań w ruchu, np. S - 68.

W świetle oceny broni przeciwlotniczej mogącej znaleźć zastosowanie do zwalczania celów na małych wysokościach można stwierdzić, że:

- istniejące systemy broni plot nie zapewniają wystarczającej skuteczności przy zwalczaniu celów szybkich lecących na małych wysokościach / za wyjątkiem ZSU - 23 - 4/;
- istnieją możliwości względnie skutecznego wykorzystania tych środków do zwalczania celów niskolecących z prędkością 150 do 200 m/s, lecz należy po pierwsze - uaktualnić instrukcje strzelania z PKM- 2, dział S-60 i S - 68 /dotychczasowe instrukcje traktują to zagadnienie marginesowo/, po drugie - prowadzić intensywne szkolenie w wykrywaniu i rozpoznawaniu celów powietrznych oraz w prowadzeniu ognia;
- należy dążyć do ograniczenia ilości wzorów broni przeciwlotniczej znajdującej się w wyposażeniu wojsk operacyjnych. Problem zróżnicowania wzorów jest mniej istotny w przypadku wojsk OPK;
- do zwalczania celów powietrznych w pełnym zakresie prędkości /dodźwiękowych i ponaddźwiękowych / może być brany pod uwagę tylko system typu Szilka.

Analiza taktyki, sposobów działania i stosowanych środków rażenia przez lotnictwo przeciwnika na obiekty pola walki oraz działania wojsk własnych wysuwa potrzebę podziału lufowej broni przeciwlotniczej na dwie grupy:

- do samoobrony;
- do bezpośredniej osłony ważniejszych elementów ugrupowania bojowego wojsk i obiektów.

Do broni pierwszej grupy należy zaliczyć broń pokładową wozów bojowych/ czołgów, transporterów itp/ oraz typowych środków transportu wyposażoną w odpowiednie celowniki przystosowane do strzelań powietrznych. Z rozpatrzonych kalibrów do tego celu mogą być wykorzystywane WKM -12,7 mm, PKM - 14,5 mm /wersja pojedyńcza/, 23 mm działko plot /wersja pojedyńcza/. Najbardziej przydatnym jest jednak kaliber 23 mm.

Do samoobrony powinna być wykorzystana również w maksymalnym stopniu broń ręczna i maszynowa wojsk, działa czołgowe itp. Potwierdziły to praktyczne strzelanie przeprowadzone w wojskach. Aby jednak wyciągnąć ostateczne wnioski odnośnie zwalczania śmigłowców z dział czołgowych, ppanc oraz kierowanymi pociskami ppanc, należałoby w dalszym ciągu kontynuować badania teoretyczne i praktyczne. Niewątpliwe jest jednak, że pododdziały ogólnowojskowe powinny w swoich programach przewidywać szkolenie z zakresu strzelań do celów powietrznych z broni maszynowej i ręcznej.

Do bezpośredniej osłony ważniejszych elementów ugrupowania bojowego wojsk operacyjnych należy posiadać armaty przeciwlotnicze wysoko wyspecjalizowane, o dużej efektywności bojowej. Z uwagi na koszty, sprzętu takiego będzie zawsze za mało w stosunku do potrzeb. Istnieje więc konieczność wprowadzenia w wyposażenie wojsk, oprócz najbardziej nowoczesnego sprzętu, również sprzętu o niższych walorach technicznych,lecz efektywnego w zwalczaniu celów na małych wysokościach.

Najodpowiedniejszym typem armaty /oprócz ZSU - 23- 4/, prostym w użyciu, stosunkowo tanim, jak również nadającym się do modernizacji jest armata ZU - 23 - 2. Z przeprowadzo-

nych analiz wynika, że koszt wykonania armaty ZU -23-2 w kraju nie powinien przekraczać 50 - 60% kosztu jej zakupu w ZSRR. Można przyjąć, że przeciętne potrzeby wojska na wyżej wymienione armaty wynoszą około 1000 sztuk. Istnieją więc dostateczne podstawy uzasadniające uruchomienie ich produkcji. Modernizacja armat ZU - 23 - 2 zmierzałaby w kierunku zwiększenia manewrowości poprzez zamontowanie armaty na odpowiednim wozie bojowym, opracowaniu automatycznego celownika, półautomatycznych napędów, zwiększeniu szybkostrzelności praktycznej itp.

Baterie dział 57 mm armat przeciwlotniczych mają bardzo ograniczone możliwości zwalczania celów na małych wysokościach. Główną przyczyną tego jest mała szybkostrzelność i długi czas przygotowania bezpośredniego strzelania. Praktycznie strzelanie można prowadzić tylko z celownikiem. Strefa ostrzału celu lecącego na małej wysokości zmniejsza się, ze względu na odległości wykrycia, do około 1/3 - 1/2 promienia płaskiej strefy/"3 - 2 km/. Jednak sprzęt ten można wykorzystać do walki z celami na wysokościach średnich, a z mniejszym stosunkowo efektem również na małych / przy osłonie obiektów mało manewrowych/.

Każda broń przeciwlotnicza, nawet najbardziej skuteczna pod względem ogniowym, wiele traci na swej przydatności jeśli nie posiada właściwych technicznych środków wykrywania w postaci stacji radiolokacyjnych, czy też przyrządów optycznych.

Przydatność poszczególnych stacji radiolokacyjnych zależy z jednej strony od odległości pewnego wykrywania celów, odporności na zakłócenia czynne i bierne, zdolności rozpoznania /" swój - obcy"/, a z drugiej strony -stopnia

automatyzacji kierowania ogniem. Mała automatyzacja procesu kierowania ogniem np. baterii 57 mm oraz zupełny jej brak na szczeblu oddziału zwiększa wymagania dotyczące odległości wykrycia celu. Odległości te rosną wprost proporcjonalnie do prędkości celu i na małych wysokościach przekraczają praktyczne odległości wykrywania stacji radiolokacyjnych SON -9, JAWOR, P-15. Samodzielność wykrywania celów przez stacje bateryjne /działowe/ jest również mała /przy obserwacji okrężnej prawdopodobieństwo wykrycia celu przez te stacje wynosi około 10%/. Bateryjne /działowe/ stacje radiolokacyjne mogą spełnić swoje zadanie wówczas jeśli odległość wykrywania będzie odpowiadać stopniowi automatyzacji kierowania ogniem i maksymalnemu zakresowi prędkości celu, a odporność na zakłócenia zapewni nieprzerwane śledzenie celu. Ze stacji radiolokacyjnych tego typu najbardziej odporna jest stacja 1 RL - 33, w którą wyposażono armaty typu "SZIŁKA".

Odległość wzrokowego wykrycia celu zależy od warunków meteorologicznych, pory doby, przejrzystości powietrza oraz od kąta zakrycia / ukształtowania terenu/. Przy współczynniku przejrzystości 0,66 /widzialność do 10 km/ i w płaskim terenie, cele powietrzne mogą być wykrywane na odległości rzędu 4 - 8 km, a rozpoznawane - na 1 - 2 km. Ponieważ w ostatnich latach obserwacji wzrokowej nie poświęcono wiele uwagi, stąd też istnieje ogólny brak odpowiednich opracowań teoretycznych i instrukcyjnych, dotyczących zagadnień organizacji wykrywania i rozpoznania celów powietrznych przez pododdziały ogólnowojskowe i art.plot. Zachodzi więc pilna potrzeba opracowania odpowiednich instrukcji dotyczących organizacji i prowadzenia obserwacji wzrokowej oraz wprowadzenia tach zagadnień do szkolenia wojsk.

Niedostatkiem wszystkich celowników optycznych, w które wyposażona jest omawiana broń przeciwlotnicza jest to,że celowniczowie muszą wykryć cel okiem nieuzbrojonym, a następnie uchwycić go w przezierniku. Zużywa się na te czynności dość dużo czasu,co przy ograniczonej odległości wykrycia wzrokowego, nawet w małych kalibrach nie pozwala wykorzystać w pełni ich strefy ostrzału. Brak również w bater. odpowiednich przyrządów optycznych umożliwiających wykrywanie i rozpoznawanie celów powietrznych na większych odległościach w sprzyjających warunkach widoczności.

Sprawność kierowania ogniem zależy od środków wykrywania i rozpoznawania, łączności oraz automatyzacji poszczególnych czynności. Stosowany w oddziałach 57 mm armat plot sposób kierowania ogniem wymaga wykrycia celu na dużej odległości co znacznie zmniejsza pewność podejmowanych decyzji /cel może zmienić parametry lotu/. Z powodu braku odpowiedniego typu stacji radiolokacyjnej i automatyzacji kierowania ogniem dotychczasowy sposób dowodzenia ogniowego nie może być stosowany przy zwalczaniu celów na małych wysokościach.

W oddziałach artylerii przeciwlotniczej, szczególnie podporządkowania operacyjnego, zachodzi konieczność posiadania kilku wysuniętych posterunków obserwacji wzrokowej /WPOW/.

Kierowanie ogniem broni przeciwlotniczej o małym zasięgu jest celowe jedynie na szczeblu baterii /plutonu/. Dla tego typu sprzętu bardzo istotnym zagadnieniem jest wskazywanie/uprzedzanie/ na czas o celach powietrznych.

Dane o celach pochodzące z ogólnego systemu rozpoznania i powiadamiania wojsk operacyjnych są informacjami uzupełniającymi autonomiczny system wykrywania środków OPL.

Głównym czynnikiem rzutującym na małą przydatność danych z tego systemu są duże opóźnienia informacji / od 1,5 -5 minut/. Bardziej przydatne mogą być informacje o celach pochodzące z RPWN, szczególnie dla środków przeciwlotniczych nie posiadających własnych stacji radiolokacyjnych, lub gdy posiadane stacje wymagają uprzedniego nakierowania. Ponieważ RPWN-ów jest ograniczona ilość i wykorzystywane są według określonych zasad, zatem nie wszystkie środki będą mogły skorzystać z danych o celach przez nie wykrytych, a szczególnie lecących na małych wysokościach.

Dążenie do coraz większego nasycenia pola walki lufową artylerią przeciwlotniczą małego kalibru, duża ruchliwość wojsk oraz przewidywana duża intensywność działań lotnictwa własnego wysuwa na czoło zagadnienie bezpieczeństwa wojsk własnych na ziemi i lotnictwa w powietrzu. Bezpieczeństwo wojsk własnych i lotnictwa można uzyskać poprzez zabiegi organizacyjne, np. wyznaczanie wzbronionych sektorów, powiadamianie środków przeciwlotniczych o przelotach itp. Masowe użycie broni plot o dużej szybkostrzelności i pociskach o działaniu uderzeniowym, wyklucza jakiekolwiek sposoby współdziałania z lotnictwem oprócz działania poza strefami ognia lub w ściśle określonych przedziałach wysokości. Warunkiem niezbędnym dla zapewnienia bezpieczeństwa własnemu lotnictwu jest rozpoznanie celu powietrznego /określenie swój - obcy/. Natomiast bezpieczeństwo wojsk lądowych można uzyskać poprzez zakaz strzelania przy kątach podniesienia mniejszych niż 10°.

Z analizy stanu rzeczy w wojskach operacyjnych i obszaru kraju przeprowadzonej z punktu widzenia zwalczania celów na małych wysokościach, wynikają następujące wnioski:

1/ W wojskach operacyjnych brak jest w tej chwili odpowiednich, tak pod względem jakości, jak i ilości, lufowych środków przeciwlotniczych do walki z takimi celami. Dla wojsk potrzebny jest środek o dużej skuteczności ogniowej i mobilności, a dla obszaru kraju prawdopodobnie środek o takiej /samej/ skuteczności ogniowej, lecz mniejszych wymaganiach w zakresie mobilności.

2/ Z rozpatrywanego sprzętu najbardziej odpowiednim jest kaliber 23 mm. Ze względu na koszty jednostkowe sprzętu i wymagane ilości najodpowiedniejszą, w naszych warunkach, jest armata ZU - 23 - 2, która po zamontowaniu na odpowiednim wozie bojowym i modernizacji celownika może spełniać swoją rolę w ciągu najbliższych kilkunastu lat.

3/ Środki wykrywania /radiolokacyjne i optyczne/ będące w wyposażeniu pododdziałów artylerii przeciwlotniczej 57 mm nie zapewniają efektywnej walki z celami powietrznymi.

4/ Wszystkie środki przeciwlotnicze nie posiadają technicznych urządzeń rozpoznania "swój - obcy", a rozpoznanie celów oparte jest na obserwacji wzrokowej, która nie zawsze jest skuteczna.

5/ Zagadnienie bezpieczeństwa wojsk własnych /obiektów/ naziemnych jest możliwe do rozwiązania drogą organizacyjną. Niemniej jednak wystąpią ograniczenia co do wysokości i odległości prowadzenia strzelań do celów na małych wysokościach.

6/ Do zwalczania celów na małych wysokościach jest przydatna, i powinna być wykorzystana w maksymalnym stopniu, broń ręczna i maszynowa. Przy dobrym wyszkoleniu i masowym użyciu tej broni można uzyskać nie tylko efekt psychologiczny, lecz i zestrzelenia celów powietrznych działających na małych i bardzo małych wysokościach.

Aby poprawić niezadawalający stan obrony przeciwlotni-

czej na małych wysokościach postuluje się:

1/ Stworzyć realne warunki samoobrony pododdziałów ogólnowojskowych przez przyśpieszenie wyposażenia czołgów i wozów bojowych piechoty /transporterów/ typu "SKOT" w broń plot. W broń pokładową należy również uzbroić część samochodów transportowych.

2/ Wprowadzić w wyposażenie wojsk operacyjnych armaty ZU-23-2, które charakteryzują się lepszą skutecznością ogniową od obecnie stosowanego sprzętu tej klasy. Ze względów ekonomicznych oraz z uwagi na możliwości produkcyjne przemysłu celowe jest uruchomienie produkcji krajowej tego sprzętu.

3/ Do czasu wprowadzenia nowego sprzętu importować z ZSRR armaty typu "SZIŁKA", lecz z przyszłych serii produkcyjnych, które mają charakteryzować się większą niezawodnością i będą wyposażone w urządzenie zapytujące.

4/ Równocześnie z wprowadzeniem nowej broni plot organizować odpowiednie zaplecze techniczne /bazę remontową, zapasy części zamiennych/, która aktualnie nie jest dostatecznie rozwinięta.

5/ Sprzęt przeciwlotniczy typu S-60 ze względu na jego ilość pozostawić w wojskach z głównym przeznaczeniem do zwalczania celów na wysokościach średnich. Jednak, aby sprzęt ten mógł spełniać swoją rolę, należy rozpatrzyć możliwość sukcesywnego wyposażenia go, w miarę zużywania się stacji typu SON -9 i przeliczników P-6-60, w zestaw RPK -1 "WAZA". Ponieważ zestaw ten jest mało znany, należałoby przed zakupieniem dokładnie zapoznać się z nim i sprawdzić go w warunkach polowych.

6/ W celu zorganizowania właściwego systemu rozpoznania wzrokowego nisko lecących celów powietrznych i wskazywania ich na czas środkom ogniowym, proponuje się opracowanie

ćwiczenia doświadczalnego celem ostatecznego ustalenia przydatności i ilości WPOW dla pułku art.plot. podporządkowania operacyjnego.

7/ W celu uodpornienia wojsk na uderzenia z powietrza proponuje się organizować i realizować przeciwlotnicze zabezpieczenie działań bojowych wojsk polegające na:

- maskowaniu taktycznym i elektronicznym wojsk i obiektów;
- rozśrodkowaniu wojsk i obiektów oraz okresowej zmianie rejonów rozmieszczenia;
- pełnym wykorzystaniu ochronnych i maskujących właściwości terenu;
- inżynieryjnej rozbudowie terenu oraz umiejętnym zachowaniu się wojsk w wypadku zagrożenia lotniczego;
- likwidacji skutków napadu nieprzyjaciela z powietrza.

Należy podkreślić, że organizacja wymienionych przedsięwzięć jest w pełni realna i nie wymaga dodatkowych nakładów finansowych i materiałowych.

8/ W pułkach artylerii przeciwlotniczej zarysowała się potrzeba odpowiedniej stacji radiolokacyjnej typu RSWP do wykrywania i rozpoznawania celów na małej wysokości. Zachodzi więc konieczność albo modernizacji stacji typu "Jawor" ,albo skonstruowania nowej.

9/ W celu ujednolicenia poglądów na zagadnienie zwalczania celów na małych wysokościach należy:

a/ opracować instrukcję dotyczącą organizacji rozpoznania wzrokowego w oddziałach ogólnowojskowych i art. plot;

b/ uaktualnić istniejące instrukcje strzelania z broni plot, z punktu widzenia strzelań do niskolecących celów powietrznych;

c/ opracować zasady organizacyjne wykorzystania art. plot.

małego kalibru w osłonie wojsk i obiektów z punktu widzenia ich bezpieczeństwa przy strzelaniu do celów lecących na bardzo małych wysokościach.

10/ Z uwagi na duży stopień zagrożenia lotniczego na małych wysokościach oraz ze względu na ograniczony zakres poprawy skuteczności obrony plot po zrealizowaniu wyżej proponowanych przedsięwzięć, należy opracować perspektywiczny plan rozwoju środków obrony przeciwlotniczej.

W oparciu o informacje dotyczące rozwoju nowych środków obrony przeciwlotniczej w ZSRR i krajach zaprzyjaźnionych oraz aktualną ocenę stopnia zagrożenia lotniczego opracować perspektywiczny plan rozbudowy systemu obrony przeciwlotniczej na małych wysokościach, który uwzględniałby zakup sprzętu w ramach importu, zakup dokumentacji, uruchomienie produkcji oraz ewentualne podjęcie opracowania nowych konstrukcji w kraju.

Dla prac badawczych w kraju na szerszą niż dotychczas skalę należałoby powołać nowe placówki naukowo -badawcze względnie znacznie rozwinąć istniejące. W planach własnych opracowań konstrukcyjnych należałoby mieć na uwadze następujące tematy:

a/ opracowanie samobieżnej armaty przeciwlotniczej na bazie 23 mm armaty plot i wzoru bojowego BWP - 2, z półautomatycznym naprowadzaniem, z udoskonalonym celownikiem, wysoką wydajnością ogniową zbliżoną do systemu "SZIŁKA", lecz tańszą i łatwiejszą w eksploatacji.

b/ Modernizację celowników dla polepszenia efektywności sprzętu przeciwlotniczego będącego w wyposażeniu wojsk. Pożądane byłoby opracowanie automatycznych celowników o szerokokątnym układzie optycznym.

c/ Rozpatrzenie możliwości opracowania optycznego przyrządu obserwacyjnego do wykrywania celów powietrznych o stosunkowo dużym polu widzenia i odpowiednim powiększeniu.

d/ Przy opracowaniu karabinów maszynowych piechoty należy uwzględniać wykorzystanie tej broni do zwalczania celów powietrznych. Bądące w wyposażeniu wzory należy przystosować do tych celów przez wykonanie odpowiednich wsporników na pojazdach i innych środkach ruchu.

II. SEKCJA ARTYLERII RAKIETOWEJ

W czasie obrad rozpatrzono możliwości taktyczno - techniczne oraz ogniowe zestawów przeciwlotniczych rakiet kierowanych typu "DWINA" i "WOŁOCHOW", będących w wyposażeniu wojsk OP PRL. Stwierdzono, że zestawy te mogą być efektywnie wykorzystane do zwalczania celów powietrznych w zakresie od 1000 metrów wzwyż - WOŁOCHOW i od 2000 metrów wzwyż- DWINA. Zestawy te, według danych instrukcyjnych, posiadają możliwość zwalczania celów powietrznych na wysokościach od 300 metrów wzwyż - zestaw WOŁOCHOW i od 500 metrów wzwyż - zestaw DWINA. W zestawie DWINA możliwości te uzyskano dzięki wprowadzeniu przez dostawcę szeregu udoskonaleń. Jednak efektywność zwalczania celów na wysokościach mniejszych od 1000 metrów - zestawem WOŁOCHOW i 2000 metrów - zestawem DWINA, jest znacznie ograniczona możliwościami wykrycia celów przez stację naprowadzania rakiet, co uwarunkowane jest głównie wymogami bardzo małych kątów zakrycia - zbliżonych do zera. Uzyskanie takich kątów zakrycia w terenie dla stanowisk startowych artylerii rakietowej OPK jest utrudnione, a dla przeciwlotniczej artylerii rakietowej wojsk operacyjnych w większości wypadków wręcz niemożliwe.

31

Wskaźniki skuteczności strzelania do celów powietrznych w zakresie tych obniżonych wysokości nie zostały podane przez dostawcę. W związku z powyższym nasuwa się wniosek o konieczności przebadania na poligonie skuteczności strzelania do celów lecących na wysokościach od 300 do 1000 metrów oraz uzyskania od dostawcy niezbędnej i wyczerpującej informacji w tym zakresie, co pozwoliłoby jednoznacznie określić przydatność tych zestawów do zwalczania celów powietrznych w tym przedziale wysokości.

Przedstawiciele Dowództwa Wojsk Obrony Powietrznej Kraju reprezentowali pogląd, że można zwalczać cele powietrzne na wysokościach od 300 metrów zestawami WOŁOCHOW i od 500 metrów zestawami DWINA. Dla osiągnięcia takich możliwości w wojskach OPK przeprowadza się szereg zabiegów praktycznych zmierzających do obniżenia kątów zakrycia. Nie przedstawiono jednak konkretnych danych co do aktualnych możliwości zwalczania celów niskolecących i rezultatów, jakie będą możliwe do osiągnięcia po zakończeniu tych prac.

Nie zależnie od przewidywanych wyników, można wyciągnąć wniosek, że posiadanymi zestawami DWINA i WOŁOCHOW nie zapewni się możliwości zwalczania celów w części zakresu małych wysokości /poniżej 300 - 500 metrów/ oraz w całym zakresie bardzo małych wysokości, to jest poniżej 100 metrów.

Zestawy te są mało manewrowe i jako takie mogą być wykorzystane przede wszystkim do osłony obiektów obszaru kraju.

W warunkach wojsk operacyjnych można je wykorzystać wyłącznie do osłony obiektów mało manewrowych, takich jak na przykład obiekty tyłowe frontu.

32

Z referatów i dyskusji wynikało, że celowa i możliwa jest dalsza modernizacja obydwu zestawów zarówno w kierunku zwiększenia skuteczności zwalczania celów na małych wysokościach, jak również obniżenia dolnej granicy strefy ognia. Tego rodzaju modernizację winien realizować dostawca, uwzględniając również opracowania i propozycje w tej dziedzinie, przedstawiane przez stronę polską. W chwili obecnej widzi się celowość zastosowania w zestawach DWINA automatycznych przyrządów startu /APS -75/, wycofywanych z zestawów WOŁOCHOW, na których montuje się APS nowszego typu. Prace te mogą wykonać polscy specjaliści w porozumieniu z dostawcą.

Biorąc pod uwagę złożoność i znaczenie problemów wymagających rozwiązania, uważa się za celowe powołanie placówki naukowo - badawczej, dysponującej odpowiednimi możliwościami do kompleksowego rozpatrywania problematyki przeciwlotniczej artylerii rakietowej. Tego rodzaju placówka dokonywała by również niezbędnych modernizacji w porozumieniu z producentem.

W celu zabezpieczenia skutecznego zwalczania środków napadu powietrznego na małych i bardzo małych wysokościach potrzebny jest nowy zestaw, który powinien posiadać przykładowo następujące parametry:

- zasięg - od 15 do 20 km;
- wysokość zwalczania celów od 50 m do 10- 15 km, lecących z prędkościami: na małych wysokościach do 500 m/s. /1,5 Ma/; na średnich wysokościach do 1000 m/s /3 Ma/.

Zestaw ten powinien być odporny na zakłócenia radioelektroniczne oraz wysoko manewrowy, aby można go było wykorzystać zarówno do OPL wojsk operacyjnych, jak i obiektów w systemie OPK. Prawdopodobnie wyżej wymienionym wymaganiom odpo-

wiadają zestawy typu KUB i KRUG. Oferowany przez dostawcę zestaw NEWA nie odpowiada powyższym wymaganiom z uwagi na:

- małą głębokość strefy rażenia;
- małą manewrowość operacyjną /manewrowość jego jest równa manewrowości zestawu WOŁOCHOW/;
- niemożliwość zwalczania celów na bardzo małych wysokościach / poniżej 100 metrów/;
- koszt tego zestawu, który jest większy niż koszt zestawu WOŁOCHOW.

W związku z prowadzeniem w kraju prac nad adaptacją rakiety klasy "powietrze - powietrze" typu K -13 A, do zadań zwalczania celów powietrznych z wyrzutni naziemnych, należy jak najszybciej rozpatrzeć przez zainteresowane Instytucje Sztabu Generalnego, możliwości i celowość tej adaptacji po uprzednim przedstawieniu przez wojskową Akademię Techniczną analizy techniczno - taktyczno- ekonomicznej. W celu przyspieszenia prac badawczych należy wykonawcom udzielić wszechstronnej pomocy.

Z uwagi na mały zasięg rakiety typu K - 13 A i możliwość zwalczania samolotów odrzutowych tylko z tylnej półsfery należy prowadzić prace badawcze w kierunku zwiększenia zasięgu rakiety oraz w kierunku zmiany systemu naprowadzania na bardziej współczesny, na przykład: dwuwiązkowy, półaktywny, pozwalający na zwalczanie celów z przedniej półsfery na większych odległościach.

Prace adaptacyjne rakiety typu K-13A, a tym bardziej rozpoczęcie produkcji i wprowadzenie tego zestawu do wojsk są dość odległe w czasie, dlatego też wydaje się celowe, w miarę możliwości, zakupienie podobnego typu zestawu. Zestawem takim jest prawdopodobnie STRIELA.

Kolejnym problemem rozważanym w sekcji było zagadnie-

nie koncentracji wysiłku ogniowego artylerii rakietowej w osłonie obiektów /kierunków/ i wojsk operacyjnych zarówno w systemie OPK, jak i OPL wojsk. Licząc się z wysoką intensywnością działania środków napadu powietrznego przeciwnika, a także biorąc pod uwagę możliwość "wyłączenia" z działań bojowych części dywizjonów ogniowych w wyniku zakłóceń radioelektronicznych, obezwładnienia itp. należałoby ugrupowywać artylerię rakietową w ten sposób, aby istniała możliwość koncentracji wysiłku ogniowego kilku dywizjonów przed rubieżą wykonania zadania zarówno na małych wysokościach, jak i pozostałych. Biorąc powyższe pod uwagę należałoby:

a/ stosować odstępy między dywizjonami, nie przekraczające wielkości maksymalnego parametru kursowego zestawu w najbardziej niekorzystnych warunkach strzelania;

b/ zmniejszyć odległości stanowisk startowych od obiektu przy dotychczasowej ilości dywizjonów ogniowych. Zwiększyłoby to skuteczność osłony obiektu, zwłaszcza w warunkach wojny konwencjonalnej;

c/ wprowadzić w rozwinięte już ugrupowania zestawów DWINA i WOŁOCHOW zestawy nowe, przeznaczone do zwalczania celów na małych i bardzo małych wysokościach oraz oddziały /pododdziały/ artylerii przeciwlotniczej małego kalibru i pododdziały przeciwlotniczych karabinów maszynowych. Podyktowane to jest względem ekonomicznym i potrzebą wzmocnienia osłony obiektów.

Ostatni problem, który został rozpatrzony na obradach sekcji dotyczył radiolokacyjnego rozpoznania i informowania o celach działających na małych wysokościach.

Wstępne badania tej problematyki wskazują na pewne ograniczenia w zakresie efektywnego wykorzystania informacji zarówno ogólnego, jak i własnego systemu rozpoznania radio-

35

lokacyjnego, które są spowodowane:

- małym zasięgiem wykrywania stacji radiolokacyjnych na małych wysokościach;
- długim czasem obiegu informacji w dotychczasowym "ręcznym" systemie powiadamiania;
- zbyt małą dokładnością i aktualnością informacji o sytuacji powietrznej na małych wysokościach.

Dywizjony ogniowe artylerii rakietowej znajdujące się w niższych stopniach gotowości bojowej /nr 2 lub nr 3/, aby na czas osiągać gotowość do otwarcia ognia, powinny otrzymać rozakz na przejście do gotowości bojowej nr 1, gdy cele powietrzne znajdują się na odległościach, przekraczających znacznie możliwości radiolokacyjnego wykrycia, autonomicznymi środkami, posiadanymi obecnie w oddziałach /ZT/ artylerii rakietowej.

Wskazywanie celów lecących na małych wysokościach przy pomocy posiadanych RSWP / P -12 M/ również nie zapewnia maksymalnego wykorzystania możliwości bojowych zestawów artylerii rakietowej OP. W związku z tym należałoby dywizjon ogniowy wyposażyć w etatową stację radiolokacyjną, zdolną do wykrywania tych celów na odległościach, zapewniających wykonanie zadania. Jednocześnie proponuje się rozpatrzyć możliwość automatycznego przekazywania celów z RSWP na wskaźniki stacji naprowadzania rakiet.

Ponadto już na obecnym etapie niezbędne jest zapewnienie bezpośredniego wskazywania celów dywizjonom ogniowym z najbliższych i wysuniętych RLP wojsk radiotechnicznych.

Nie neguje to konieczności posiadania ogólnego systemu rozpoznania i powiadamiania, zwłaszcza gdy chodzi o osiąganie gotowości bojowej przez dywizjony rakietowe.

Kompleksowość i złożoność problemów obrony przeciwlotniczej wymaga powołania zespołu specjalistów z różnych dziedzin, którego zadaniem powinno być prowadzenie w sposób ciągły studiów i badań teoretycznych opartych na zasadach modelowania matematycznego, zmierzających do ptymalizacji systemu obrony przeciwlotniczej według zasady - maksimum skuteczności przy aktualnym poziomie nakładów. Baza badawcza i fachowa do prowadzenia tego typu prac jest w kraju wystarczająca.

Odczuwa się natomiast braki rzetelnej informacji taktyczno - technicznej o zakupionym sprzęcie od dostawcy.

Jeszcze bardziej odczuwa się brak dostatecznej informacji o perspektywach rozwojowych w dziedzinie artylerii rakietowej obrony powietrznej.

37

III. SEKCJA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Zgodnie z założeniami konferencji, sekcja lotnictwa myśliwskiego skupiła uwagę na rozważeniu i ustaleniu:

- który z dotychczas stosowanych sposobów działań bojowych zapewnia maksymalne wykorzystanie potencjalnych możliwości bojowych samolotów myśliwskich, będących obecnie w wyposażeniu, w walce z celami powietrznymi na małych wysokościach;
- co i w jakim zakresie możliwe jest do poprawienia w aktualnym systemie dowodzenia OP /kraju i wojsk/ zarówno pod względem organizacyjnym, jak i technicznym, aby maksymalnie wykorzystać potencjalne możliwości bojowe samolotów myśliwskich w zwalczaniu celów powietrznych w całym przedziale wysokości, ze szczególnym uwzględnieniem małych wysokości;
- czy w przyszłości zwalczanie celów powietrznych lotnictwem myśliwskim na małych wysokościach, organizować w oparciu o naziemny system radiolokacyjny, czy też o działania autonomiczne, odpowiednio przystosowanymi samolotami.

Treść tych problemów, pozornie wąskich i ograniczonych ramami małych wysokości, wymagała jednak rozpatrzenia całego wachlarza zagadnień ogólnych i specjalistycznych, rzutujących na działania lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach w systemie OPK i OPL wojsk.

Jednym z nich był problem radiolokacyjnego zabezpieczenia

działań bojowych lotnictwa myśliwskiego w obydwu systemach OP. Aktualny poziom zabezpieczenia radiolokacyjnego /łącznie z zautomatyzowanym systemem przekazywania informacji i dowodzenia/ w zakresie wykrywania, obiegu informacji i naprowadzenie, w zasadzie umożliwia pełne wykorzystanie walorów bojowych samolotów myśliwskich i racjonalne wykorzystanie ich na wysokościach średnich i dużych. Nie zabezpiecza natomiast pełnego wykorzystania możliwości bojowych samolotów myśliwskich oraz efektywnego wykorzystania ich do działań na małych wysokościach, szczególnie na otwartych kierunkach w OPK i w strefie bezpośredniej styczności, w OPL wojsk. Wydaje się, że te otwarte kierunki i strefa bezpośredniej styczności z przeciwnikiem winny stanowić przeciwlotniczy "próg", bardzo trudny do przekroczenia dla nieprzyjaciela powietrznego, na drodze do obiektów i rejonów w głębi terytorium kraju i w strefie frontowej.

Samoloty myśliwskie typu Lim-5 i MiG-21 nie są w pełni przystosowane do działań bojowych na małych wysokościach. Samolot MiG-21, z punktu widzenia możliwości wykorzystania celownika, nie może działać poniżej 700 m, zaś punktu widzenia uzbrojenia nie niżej jak 300 m. Nieco lepiej przedstawiają się możliwości wykorzystania samolotu Lim-5 na małych wysokościach, mimo iż skuteczność jego rażenia jest znacznie niższa niż samolotu MiG-21. Srednio przyjmuje się, że skuteczność samolotów myśliwskich na małych wysokościach jest dwukrotnie mniejsza niż na wysokościach średnich i dużych.

Wykorzystanie tych samolotów na małych wysokościach dodatkowo komplikuje nie zadawalający poziom środków dowodzenia, a szczególnie środków łączności radiowej.
Skutki obiektywnego połączenia tylko dwóch niekorzystnych zjawisk - obniżone możliwości bojowe samolotu myśliwskiego i minimalne zabezpieczenie radiolokacyjne - stawiają na granicy opłacalności wykorzystywanie obecnych samolotów myśliwskich do działań na małych wysokościach poniżej 300 m, szczególnie na otwartych kierunkach i w strefie bezpośredniej styczności z przeciwnikiem tj, w rejonach najmniejszego zasięgu środków radiolokacyjnych.
Aktualny, ogólny bilans przewidywanych rezultatów walki z celami powietrznymi działającymi na małych wysokościach wszystkimi posiadanymi środkami OP wskazuje, że lotnictwo myśliwskie nadal należy wykorzystywać do walki z celami niskolecącymi w systemie OPK i OPL, dążąc jednak do podniesienia skuteczności jego działań na tych wysokościach.

Potwierdzeniem tego są uzyskiwane rezultaty ćwiczeń wojsk OPK, w czasie których od 60 do 80% celów powietrznych "niszczy" lotnictwo myśliwskie.

Na uwagę zasługują także przykłady wietnamskie, gdzie lotnictwo myśliwskie - chociaż działa sporadycznie, to jednak rezultaty jego sięgają około 20% ogólnej ilości zniszczonych samolotów przeciwnika. Analiza ekonomiczna skuteczności działań rakiet przeciwlotniczych i lotnictwa myśliwskiego /według danych DW OPK/ wskazuje, że samolot myśliwski jest nadal tańszym środkiem OP.
Mimo niezadawalającego poziomu zabezpieczenia radiolokacyjnego, dotychczasowe doświadczenia w zwalczaniu celów

powietrznych na małych wysokościach, a przede wszystkim w systemie OPK, wyraźnie kształtują dążenie do zwalczania celów niskolecących z położenia dyżurowania w powietrzu w polu radiolokacyjnym i potęgowania wysiłku z położenia dyżurowania na lotniskach, nawet kosztem przechwycenia pierwszych grup samolotów przeciwnika już za nakazanymi rubieżami przechwycenia.

Sposób ten, traktowany jako zasadniczy, pozwala na racjonalne i ekonomiczne wykorzystanie lotnictwa myśliwskiego. Wyniki uzyskiwane przy tym sposobie działań w systemie OPK są optymistyczne i mobilizują do coraz szerszego stosowania jego na wszystkich kierunkach i w głębi terytorium kraju.

Rozwiązanie to związane jest z koniecznością posiadania naziemnego systemu zabezpieczenia radiolokacyjnego działań LM, który w dalszym ciągu powinien być doskonalony głównie w zakresie technicznym.

W lotnictwie myśliwskim AL ten sposób działań uważany jest również jako zasadniczy, chociaż działania LM AL przebiegają w znacznie trudniejszych warunkach niż w systemie OPK. Okresowe dyżurowanie w powietrzu, potęgowane działaniami z położenia dyżurowania na lotniskach, w systemie OPL wojsk nie zapewnia jednak skutecznego zwalczania niskolecących celów powietrznych na rubieży rozwinięcia pierwszorzutowych związków taktycznych.

W tej sytuacji, przy aktualnej ilości lotnictwa myśliwskiego w AL, należało by rozpatrzeć, stawiany już wielokrotnie przez przedstawicieli naziemnych środków OPL

postulat, ograniczenia działań lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach do 1000 m w strefie rozwinięcia związków taktycznych pierwszego rzutu /średnio do głębokości 30-40 km/ - w strefie dużego nasycenia ogniem naziemnych środków OP.

Koncepcja taka jest wygodna dla lotnictwa myśliwskiego, gdyż pozwala na wykorzystanie większej ilości lotnictwa na dogodnych dla niego wysokościach. A ponadto ułatwiła realizację współdziałania LM z naziemnymi środkami OP na małych wysokościach oraz zwiększa stopień bezpieczeństwa lotów własnych samolotów.

Czy takie rozwiązanie, nawet tylko częściowe, jest dzisiaj racjonalne, czy posiadamy już odpowiednie nasycenie naziemnymi środkami OP w strefie rozwinięcia związków pierwszorzutowych? I czy w ogóle konieczne jest dążenie do działania lotnictwa myśliwskiego i naziemnych środków OPL w oddzielnych strefach, nawet w wypadku posiadania niezawodnych urządzeń identyfikacji obiektów powietrznych /"swój-obcy"/? Zdaniem sekcji lotnictwa myśliwskiego problemy te winny być w najbliższym czasie wnikliwie rozpatrzone przez kompetentne czynniki.

W obydwu systemach OPK i OPL wojsk patrolowanie /poza polem radiolokacyjnym/ - najbardziej nieekonomiczny sposób zwalczania celów niskolecących - uważa się jako sposób wymuszony. Może on być stosowany w stosunkowo krótkich okresach czasu, zwłaszcza podczas wykonywania szczególnie ważnych zadań przez wojska lądowe, jak również w warunkach silnych i intensywnych zakłóceń radioelektronicznych. W określonych sporadycznych wypadkach może być jednym

możliwym do stosowania sposobem działań bojowych lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach.

Wszystkie z dotychczas stosowanych metod patrolowania prowadzą w zasadzie do równie wielkiego zużycia sił i nie widzi się w tej chwili realnych możliwości zwiększenia skuteczności działań patrolujących samolotów myśliwskich.

Z pewną rezerwą sekcja lotnictwa myśliwskiego przyjęła także nowy, proponowany przez jednego z pracowników Katedry OPK ASG, kombinowany sposób zwalczania celów niskolecących na małych wysokościach. Sposób ten polega na zaangażowaniu w walce z celami niskolecącymi jednocześnie dwóch grup samolotów myśliwskich. Pierwszej patrolującej, przeznaczonej w zasadzie tylko do wykrywania celów powietrznych /s-ty Lim-5/ i drugiej, dyżurującej nad pierwszą w polu radiolokacyjnym /samoloty MiG-21/, przeznaczonej do zwalczania celów powietrznych wskazanych przez grupę pierwszą. Metoda ta, jeszcze nie sprawdzona, w zasadzie nie prowadzi do radykalnego zwiększenia skuteczności działań samolotów myśliwskich i zmniejszenia ilości sił LM, potrzebnych do walki z celami niskolecącymi. Pozwala jednak na bardziej efektywne wykorzystanie walorów bojowych poszczególnych typów samolotów myśliwskich /Lim-5 i MiG-21/. W rezultacie może przyczynić się w pewnym stopniu do pełniejszego wykorzystania możliwości bojowych samolotów myśliwskich w walce z celami niskolecącymi.
Wydaje się, że ten kombinowany sposób działań bojowych lotnictwa myśliwskiego po dokładnym sprawdzeniu może uzupełnić dotychczasowe metody patrolowania i w określonych warunkach może być z powodzeniem stosowany w systemie

OPK i OPL wojsk.

Trzeba jednak pamiętać, że patrolowanie poza polem radiolokacyjnym posiadanymi samolotami może być stosowane tylko w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych i pod chmurami, przy dobrej widoczności. W nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych użycie lotnictwa myśliwskiego do walki z celami niskolecącymi możliwe jest tylko w zasięgu pola radiolokacyjnego.

Przyjęty kierunek doskonalenia systemu dowodzenia OPK, zmierzający do zorganizowania połączonych stanowisk dowodzenia /PSD/ brt, plm i oddziału artylerii /ZT/, zapewnia dogodniejsze warunki zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach przez lotnictwo myśliwskie. Wydaje się, że jest to w tej chwili jedyna możliwa droga /łącznie z wprowadzeniem automatyzacji i doskonaleniem środków łączności/, prowadząca do skrócenia czasu obiegu informacji, od którego zależy szybkie użycie samolotów myśliwskich, nawet ze stref dyżurowania w powietrzu.

Zwiększenie kompetencji niższych szczebli dowodzenia nie może jednak zwolnić dowódcę korpusu od odpowiedzialności za zwalczanie celów powietrznych na małych wysokościach i kierowania walką w skali operacyjno-taktycznej. Nie może być za tym mowy o decentralizacji dowodzenia w czasie zwalczania celów na małych wysokościach. Mogą wchodzić w rachubę tylko określone /mniejsze lub większe/ kompetencje szczebla taktycznego wojsk OPK w zakresie samodzielnego zwalczania celów niskolecących.

W odniesieniu do dowodzenia IM w systemie OPL wojsk, trudno obecnie mówić o kierunkach jego doskonalenia.

System ten niedawno został wprowadzony i nie był praktycznie sprawdzany w skali armii i frontu. Celowe i konieczne jest zatym zorganizowanie ćwiczenia w ramach którego dokonano by oceny praktycznej przydatności tego systemu w dowodzeniu lotnictwem myśliwskim w ogóle, a podczas walki z celami niskolecącymi w szczególności. Już dzisiaj, z punktu widzenia dowodzenia LM, celowy i uzasadniony wydaje się postulat wyposażenia RPWN-ów w urządzenia WP-02, umożliwiające automatyczne przekazywanie informacji na WSD i SD DLM. Skróciło by to znacznie obieg informacji, ułatwiło ocenę bierzącej sytuacji i stworzyło warunki do realnego wykorzystania sił LM AL.

Na marginesie tego zagadnienia warto zasygnalizować o nierozwiązanym dotychczas problemie osłony tyłowej strefy frontu w warunkach posiadania w AL tylko dwóch DLM. W związku z tym postuluje się, aby strefę frontową ograniczyć do głębokości 200-250 km. Pozostałą część strefy osłaniać siłami dodatkowej /trzeciej/ DLM, lub też przekazać ją do osłony wojskom OPK.

W związku z postulowanym oparciem działań lotnictwa o naziemny system radiolokacyjny, konieczna jest jego dalsza rozbudowa, łącznie ze znacznym zwiększeniem ilości PN, wydzieleniem potrzebnej ilości kanałów łączności i automatyzacją obiegu informacji. Na kierunku nadmorskim pożądane jest zorganizowanie systemu dalekiego ostrzegania /radiolokacyjny dozór powietrzny, morski, lub jakiś inny system/.

W związku z dużą przydatnością samolotu Lim-5 do walki z celami niskolecącymi pożądane jest wyposażenie tego samolotu przynajmniej w radiostację typu R-801. Konieczne jest także zapewnienie pełnej sprawności technicznej celowników radiolokacyjnych typu RP-1 zamontowanych na tych samolotach.

Uzyskane doświadczenia i efekty modyfikacji celownika radiolokacyjnego typu RP-1 wskazują na celowość prowadzenia ciągłych prac badawczych i modyfikacyjnych również z celownikami: RP-21, PKJ oraz rakietami kierowanymi.

Z taktycznego punktu widzenia pożądane jest rozpatrzenie możliwości wyposażenia niekierowanych rakiet typu S-5 m w kombinowany zapalnik odległościowo-uderzeniowy, który pozwolił by na znacznie skuteczniejsze wykorzystanie tego typu rakiet do zwalczania celów niskolecących.

W dalszej perspektywie niecelowe jest budowanie samolotu myśliwskiego przeznaczonego tylko do działań na małych wysokościach. Konieczny jest natomiast myśliwiec uniwersalny o znacznie większej długotrwałości lotu wyposażony w uzbrojenie rakietowe możliwe do wykorzystania z każdego kierunku, ze znacznie większej odległości i na małych wysokościach, wyposażony w celownik radiolokacyjny o zasięgu nie mniejszym jak 50 km.

Samolot taki winien jednak działać na wszystkich wysokościach, przede wszystkim w oparciu o naziemny system radiolokacyjny.

W ukształtowanej w tej chwili sytuacji samolot myśliwski jest i nadal będzie skutecznym i najbardziej manewrowym środkiem obrony powietrznej. Jego doraźne udoskonalenia, w powiązaniu z właściwie dobieranymi sposobami

działań, pozwalają na sukcesywne zwiększenie jego skuteczności bojowej, między innymi, w działaniach na małych wysokościach.

IV. SEKCJA WOJSK RADIOTECHNICZNYCH

Ogniwo informacyjne systemu obrony powietrznej organizowane siłami i środkami wojsk radiotechnicznych w postaci systemu radiolokacyjnego, sprzęga elementy systemu OP poprzez ciągłą cyrkulację danych o stanie sytuacyjno-bojowym w określonej przestrzeni powietrznej. Z tego względu możliwości bojowe wojsk radiotechnicznych wpływają bezpośrednio na ofensywność wykorzystania poszczególnych rodzajów aktywnych środków OP. Jednym z warunków skutecznego zwalczania celów powietrznych jest posiadanie o nich szybkiej, wiarygodnej i ciągłej informacji radiolokacyjnej.

Rozpoznanie radiolokacyjne celów niskolecących oraz ich ciągłe śledzenie, za pomocą będących w wyposażeniu obrony powietrznej /przeciwlotniczej/ środków radiolokacyjnych, sprawia poważne trudności w zakresie wypełniania swych funkcji. Dotyczy to zarówno wykrywania i dokładności określania współrzędnych, jak i szybkości zdejmowania i przekazywania danych o celach.

Podstawową trudnością w wykrywaniu i zapewnianiu ciągłego śledzenia celów niskolecących jest ograniczony zasięg wykrywania stacji radiolokacyjnych oraz to, że wskaźniki stacji są rozjaśnione odbiciami od przedmiotów terenowych.

Uwzględniając zasięgi wykrywania aktualnie posiadanych stacji radiolokacyjnych oraz inne ich parametry takie jak: odporność na zakłócenia, wymagania stawiane pozycji,

dyskretność informacji, manewrowość itp. stwierdzić należy, że posiadany sprzęt radiolokacyjny nie nadaje się w praktyce do wykrywania celów lecących, poniżej wysokości 300-500 m. Można jedynie mówić o ograniczonej przydatności RLS P-15 i wysokościomierza radiolokacyjnego PRW-11.

Istniejące wyposażenie i ugrupowanie WRT OPK daje w efekcie pole radiolokacyjne ze stałych RLP od wysokości 500 m do 35.000 m na kierunku nadmorskim i zachodnim oraz od 1000 m do 35.000 m nad pozostałym obszarem kraju. Przez zastosowanie dodatkowych wysuwanych RLP wg zawczasu przygotowanych planów uzyskuje się obniżenie pola na kierunkach nadmorskim, zachodnim i podejściach do m. WARSZAWA do wysokości 300 m.

Siły i środki oddziałów radiotechnicznych wojsk operacyjnych umożliwiają organizację scentralizowanego pola radiolokacyjnego o wysokości 800-1000 m z wyprzedzeniem przed rubież styczności bojowej wojsk rzędu 30-40 km. W taktycznej strefie OPL zakłada się istnienie pola fragmentarycznego w czasie i przestrzeni od wysokości 500 m z wyprzedzeniem około 40 km.

Problem wykrywania celów niskolecących po bliższej analizie należy rozpatrywać z dwóch punktów widzenia. A mianowicie:

- z punktu widzenia obserwacji celów na podejściach do osłanianego obszaru;
- z punktu widzenia ciągłości obserwacji celów wewnątrz osłanianego obszaru.

Łatwiejszym zagadnieniem jest uzyskanie ciągłości obserwacji sytuacji powietrznej wewnątrz osłanianego

obszaru. Można ją uzyskać w dwojaki sposób:

- albo poprzez zwiększenie liczby posterunków radiolokacyjnych;
- albo poprzez zwiększenie zasięgu wykrywania stacji radiolokacyjnych.

Zwiększanie liczby posterunków komplikuje proces zbierania informacji, prowadzi do dużych opóźnień w uzyskiwaniu danych o aktualnej sytuacji powietrznej na stanowiskach dowodzenia środków aktywnych. Ponadto jest to sposób wybitnie nieekonomiczny, wymagający angażowania dużej ilości sprzętu radiolokacyjnego, przeczy zasadzie ekonomii sił i środków. Słusznym rozwiązaniem jest naszym zdaniem zwiększenie zasięgu wykrywania stacji radiolokacyjnych w tym przedziale wysokości /rzędu kilkudziesięciu - kilkuset metrów/. Analiza techniczna wykazuje, że jest możliwość uzyskania zasięgów wykrywania kilkudziesięciu km przez klasyczne naziemne stacje radiolokacyjne, oczywiście skonstruowane z przeznaczeniem do wykonywania tych zadań. Innymi słowy można uzyskać zasięg wykrycia na wysokości rzędu 50-200 m taki, jaki posiadają obecne stacje dla wysokości 500-1000 m /tj. rzędu 50-70 km/.

Oznacza to, że zabezpieczenie naprowadzania lotnictwa myśliwskiego oraz uprzedzania artylerii rakietowej i lufowej będzie zabezpieczone w takim stopniu jak obecnie na wysokości 500-1000 m.

Wzrost zasięgu wykrywania dla małych wysokości w klasycznej technice radiolokacyjnej uzależniony jest omal wyłącznie od zwiększenia wysokości zawieszenia układów antenowych. Praktycznie sprowadzi się to do zastosowania

masztów /wież/ o wysokości 25-50 m dla systemu OPK oraz ruchomych konstrukcji wsporczych układów antenowych, umożliwiających likwidację kątów zakrycia dla wojsk operacyjnych. Chociaż wydaje się, że rozwiązanie to na ogół jest proste, to jednak istniejące okresy czasu, "od pomysłu do przemysłu" wskazują na realność uzyskania takiej stacji nie wcześniej jak za 5-7 lat.

Biorąc to pod uwagę, w okresie przejściowym należy stosować wszelkie możliwe pół-środki. Do takich pół-środków należą:

- przystosowanie wysokościomierzy PRW-11 do pracy w reżimie obserwacji okrężnej;
- stosowanie na terenach płaskich RLS P-15 z anteną etatową lub z urządzeniem antenowym /AMU-15 - wysokość masztu 30 m/.

Problem drugi tj. obserwacja celów na podejściach do osłanianego obszaru ma tylko jedno rozwiązanie - zwiększenie zasięgu wykrywania pojedynczej stacji radiolokacyjnej. Wiemy, że z punktu widzenia aktywnych środków OP, pożądane byłyby zasięgi wykrycia rzędu kilkuset km. Uzyskanie takich zasięgów dla małych wysokości lotów urządzeniami naziemnymi jest niemożliwe /przy wykorzystaniu środków pracujących klasycznymi metodami radiolokacji/. Problem ten w sposób rozsądny może być rozwiązany przez zastosowanie samolotów dozoru radiolokacyjnego, a na kierunku morskim również przez okręty dozoru morskiego.

Opracowywanie jednak stacji samolotowych w Polsce wydaje się nie celowym ponieważ Polska nie jest producentem odpowiedniego typu samolotu, a konstrukcja stacja - samolot

musi być jednolitą konstrukcją. W tym względzie nie pozostaje nic innego jak czekać na możliwość importu.

Opracowanie stacji okrętowej jest podobnym problemem, przekraczającym możliwości krajowe. I w tym wypadku również można oprzeć się tylko na imporcie, w miarę możliwości ekonomicznych i propozycji dostaw.

Nie pozostaje nam więc nic innego, jak orientować się i dążyć do uzyskania maksymalnych zasięgów naziemnych stacji radiolokacyjnych.

W świetle powyższego dochodzi się do wniosku, że obecnie i w najbliższej przyszłości nie ma szans na uzyskanie dalszych rubieży wykrycia celów niskolecących niż 40-60 km, na wybrzeżu morskim i średnio około 20 km w stosunku do linii styczności bojowej z nieprzyjacielem w wojskach operacyjnych.

Kolejnym problemem, który wymaga omówienia to sprawa zbioru i opracowania informacji radiolokacyjnej. Jak zagadnienie wykrywania celów niskolecących wpływa na organizację i środki zbierania i opracowywania informacji? Okazuje się, że przy uzyskaniu kilkudziesięciu kilometrowych zasięgów stacji ich ilość i ugrupowanie nie ulegnie istotnym zmianom. Wobec tego jest to ten sam problem jaki istnieje dzisiaj przy wykrywaniu, śledzeniu i naprowadzaniu aktywnych środków OP na cele, działające na wysokościach 500-1000 m. Znaczy to, że jednym z pierwszoplanowych zadań jest automatyzowanie zbioru informacji w obecnej strukturze systemu OP tak w wojskach OPK, jak i w wojskach operacyjnych. Możemy to robić na bazie obecnego pola 500-1000 m,

w którym, w swoim czasie, dokonamy jedynie jakościowej wymiany środków radiolokacyjnych.

Mając na uwadze opóźnienie czasowe w uzyskiwaniu informacji na wyższych szczeblach dowodzenia oraz małą głębokość wyprzedzenia pola radiolokacyjnego przed granicą osłanianego obszaru, dziś dla wysokości lotu 500-1000 m, a w przyszłości dla wysokości 50-200 m postuluje się przyjęcie jako jedynego i wystarczającego kryterium identyfikacji obiektów niskolecących - sygnałów systemu technicznego określania przynależności samolotów /system "Kremnij"/.

W oparciu o dotąd przedstawione koncepcje rozwiązania problemu wykrywania celów niskolecących, możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia działań aktywnych środków OP można scharakteryzować następująco: uzyska się uprzedzenie aktywnych środków OP w czasie 1-2 min. przed dolotem do linii styczności bojowej w wojskach operacyjnych i 2-4 min. przed dolotem do zewnętrznej granicy /linia brzegowa/ w systemie OPK. Przyjmując, że decyzje o użyciu aktywnych środków obrony będą podejmowane bezpośrednio na RLP /RPWN/ pierwszej linii lub na pierwszym nadrzędnym stanowisku dowodzenia tych posterunków /przy zautomatyzowanym obiegu informacji/ wówczas istnieją realne szanse naprowadzenia na cel samolotów myśliwskich z rezimu dyżurowania i artylerii rakietowej będącej w stanie najwyższej gotowości bojowej /urządzenia włączone bez promieniowania energii W.Cz./ w systemie OPK na linii wybrzeża/. Możliwości te odnoszą się do celów lecących na wysokościach 50-800 m z prędkością około dźwiękową. Przy większych prędkościach

radiolokacyjne pole wykrywania pozwoli na zwalczanie celów dopiero wewnątrz osłanianego obszaru. Należy tu wyraźnie podkreślić, że np. naprowadzanie samolotów musiałoby się odbywać wg następującej zasady: nawigator wykrywa echo i identyfikuje je za pomocą urządzenia rozpoznania "Kremnij"; w przypadku braku sygnału odpowiedzi wydaje komendę myśliwcom dyżurującym w jego strefie wykrywania, a następnie melduje o tym przełożonemu; o ile decyzja zostanie zaakceptowana nawigator kontynuuje naprowadzanie, a o ile nie, zawraca z powrotem myśliwce do strefy dyżurowania.

Z całokształtu dyskusji nad problemem wykrywania celów niskolecących wyłoniły się również zagadnienia natury organizacyjnej dotyczące systemu OPL wojsk operacyjnych.

W w-yniku analizy możliwości frontowego systemu rozpoznania, powiadamiania i naprowadzenia organizowanego w myśl obowiązujących założeń oraz prawdopodobnego kierunku działań bojowych wojsk operacyjnych widoczne jest, że system ten nie może w pełni zabezpieczyć wykrywania obiektów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach z kierunku morskiego, po wyjściu Frontu z obszarów osłanianych przez OPK/w wypadku działania wojsk operacyjnych na kierunku nadmorskim/. Z kierunku tego zagrożenie z powietrza dla wojsk działających wzdłuż wybrzeża morskiego będzie największe. W związku z tym celem zwiększenia możliwości systemu frontowego w zakresie wykrywania obiektów powietrznych i naprowadzania LM na cele powietrzne jak najdalej od linii brzegowej widzi się potrzebę posiadania w wojskach

operacyjnych oddziału radiotechnicznego przeznaczonego do wykonywania tego zadania.

Kolejnym zagadnieniem jest konieczność ciągłego wyprzedzania pola wykrywania przed linią styczności bojowej wojsk. Dyktuje to potrzebę zwiększenia kompanii radiotechnicznej w dywizji ogólnowojskowej w zakresie rozwijania RPWN w dwóch położeniach.

Zagadnienie którego nie można pominąć w okresie przejściowym /do czasu wyposażenia wojsk w odpowiednie urządzenie radiolokacyjne/ jest zagadnienie obserwacji wzrokowej. W tym zakresie widzi się celowość organizowania samodzielnych, niezależnych ruchomych posterunków wzrokowych w oddziałach ogólnowojskowych i jednostkach specjalnych, do batalionu włącznie. Posterunki powyższe powinny być tak przygotowane i wyposażone aby posiadały możność przekazywania danych o wykrytych obiektach powietrznych do środków OPL, sztabów i RPWN ZT oraz odbierania danych z sieci radiowej ostrzegania dywizji.

Zwięzłym i wytyczającym dalsze kierunki prac podsumowaniem całości /prac sekcji/ są następujące trzy wnioski:

1. Niezależnie od możliwych w dalekiej perspektywie rozwiązań problemu obserwacji celów niskolecących wyraźnie zarysowuje się konieczność posiadania w wyposażeniu WRT specjalizowanych naziemnych stacji do wykrywania celów niskolecących. Skonstruowanie tego rodzaju stacji, która równocześnie nie spowoduje zmian w strukturze planowanego pola radiolokacyjnego, jest w warunkach PRL technicznie możliwe. Potrzeby ogólne WP i ekonomiczne uzasadniają celowość opracowania i podjęcia takiej

produkcji. Powinniśmy oddziaływać na odpowiednie wzmocnienie zaplecza techniczno-produkcyjnego naszego przemysłu w tym zakresie.

2. W okresie przejściowym - do czasu uzyskania wyspecjalizowanych RIS - należy iść po linii adaptacji posiadanego sprzętu.

Zdaniem sekcji WRT zamierzenia te powinny być wykonywane siłami wojska. Uważamy za niecelowe kierowanie tych zamierzeń na drogę przemysłową. Ich sens tkwi w szybkich operatywnych realizacjach adaptacyjnych co jest w praktyce nie do uzyskania w przemyśle ze względu na dużą bezwładność systemu planowania, opracowywania i uruchamiania produkcji, a ponadto ze względu na znany nam wszystkim brak rezerw produkcyjnych. Realizacja tych zamierzeń w ramach wojska wymaga jednak stworzenia niezbędnych warunków, a mianowicie popularyzacji tej tematyki w ruchu racjonalizatorskim i co ważniejsze rozbudowanie bazy technicznej, a nawet i kadrowej okręgowych warsztatów radiolokacyjnych. Należy widzieć również możliwość zmiany jakościowej planu dostaw w zależności od wyników adaptacji.

3. Możliwości frontowego systemu rozpoznania radiolokacyjnego przy aktualnie obowiązującej organizacji oddziałów i pododdziałów radiotechnicznych nie zabezpieczają aktywnym środkom obrony powietrznej zwalczania SMP na małych i bardzo małych wysokościach, na podejściach do linii brzegowej oraz do rubieży styczności bojowej wojsk w toku prowadzenia operacji zaczepnej. Istnieje więc celowość organizacji specjalnego oddziału radiotechnicznego z zadaniem wykrywania obiektów powietrznych

55

lecących z kierunku morskiego oraz zwiększenia możliwości kompanii radiotechnicznych ZT do organizowania RPWN dwu położeniowego.

V. SEKCJA PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Rozpatrywanie właściwości współczesnych operacji byłoby niepełne, jeżeli nie uwzględnilibyśmy ogromnej roli nowych technicznych środków walki w ogóle, szczególnie zaś środków radioelektronicznych, które stanowią podstawę większości współczesnych rodzajów uzbrojenia.

Szczególne znaczenie urządzenia radioelektroniczne posiadają jednak w zabezpieczeniu działań bojowych lotnictwa. Nasycenie lotnictwa środkami radioelektronicznymi, znacznie zwiększyło możliwości wykrywania celów naziemnych, zdalnego sterowania pocisków i rakiet oraz precyzyjnego bombardowania w różnych warunkach meteorologicznych i w nocy.

Rozpatrując zatem konstrukcję modelu obrony powietrznej musimy uwzględniać również i ten czynnik jakim jest przeciwdziałanie radioelektroniczne urządzeniom zabezpieczającym działanie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Przedstawiając uogólnione wnioski z dyskusji w sekcji przeciwdziałania radioelektronicznego należy podkreślić, że w wyniku dokonanej analizy podejmowanych w lotnictwie NATO przedsięwzięć można stwierdzić, że nastąpił wzrost możliwości działań bojowych w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy. Zwiększyła się celność i zasięg kierowanych pocisków klasy powietrze-ziemia /rzędu 80-100 km/. Loty na małych wysokościach

z dużymi prędkościami stały się podstawowym sposobem działań. Wymagają one szerokiego wykorzystania różnorodnych naziemnych i pokładowych urządzeń radioelektronicznych. Swiadczą o tym przykłady instalowania systemów nawigacyjnych i nawigacyjno-bombardierskich na współczesnych samolotach /np. APN-131, NASSAR, CYRANO II itp./.

Fakty świadczą o szerokim stosowaniu przez lotnictwo przeciwnika urządzeń radioelektronicznych, wskazują na potrzebę ich obezwładnienia. Konieczność przeciwdziałania urządzeniom radioelektronicznym wynika również i z tego, że walka z celami działającymi na małych wysokościach należy współcześnie do najtrudniejszych zadań wykonywanych przez środki obrony powietrznej. W pewnych sytuacjach jedynie środki zakłóceń radioelektronicznych mogą sparaliżować działalność przeciwnika /np. w warunkach odpalania pocisków kierowanych przekraczających zasięg ognia naziemnych środków obrony powietrznej/.

Zabiegi w zakresie obezwładnienia urządzeń radioelektronicznych mają również poważny wpływ na obniżenie prawdopodobieństwa zniszczenia obiektu. Prawdopodobieństwo to w znacznym stopniu zależy bowiem od efektywności wykorzystania środków radioelektronicznych przez przeciwnika. Wynika więc z tego wniosek, że nawet w tych wypadkach kiedy znaczna ilość środków napadu powietrznego zdoła przeniknąć przez system aktywnych środków obrony powietrznej, obiekty osłaniane przez środki przeciwdziałania radioelektronicznego zostaną w poważnej części ocalone.

Właściwe wykorzystanie środków przeciwdziałania radioelektronicznego uzależnione jest jednak od posiadania danych dotyczących aktualnego stanu techniki radioelektronicznej przeciwnika powietrznego oraz jego koncepcji w dziedzinie rozwoju urządzeń radioelektronicznych. Wydaje się więc, że główny wysiłek w pierwszym okresie należy skierować dla uzyskania informacji o sprzęcie radioelektronicznym będącym w wyposażeniu lotnictwa przeciwnika oraz zapewnić wzajemną wymianę tych danych pomiędzy zainteresowanymi odbiorcami.

W oparciu o uzyskane i posiadane informacje dotyczące aktualnego stanu techniki radioelektronicznej przeciwnika powietrznego oraz jego koncepcji w dziedzinie rozwoju środków radioelektronicznych i metod ich wykorzystania, nieodzownym wydaje się również /na bazie WAT, ASG i komórki przeciwdziałania radioelektronicznego Sztabu Generalnego/ opracowywanie naukowo uzasadnionych metod walki z nimi i nakreślenie perspektywicznego rozwoju sprzętu przeciwdziałania im.

Z analizy poszczególnych systemów radioelektronicznych przeciwnika wynika z kolei, że głównymi obiektami zainteresowania z naszej strony powinny być scalone autonomiczne systemy przeznaczone do nawigacji, bombardowania, kierowania ogniem oraz rozpoznania obiektów na polu walki. Informacje jakimi dysponujemy pozwalają na stwierdzenie, że systemy te pracują głównie w oparciu o wykorzystanie radiolokacji i podczerwieni. Wiadomym jest ponadto, że podstawową rolę w urządzeniach tych aktualnie spełniają stacje radiolokacyjne obserwacji terenu, stanowiące zarazem

najczulsze ogniwo, którego obezwładnienie w poważnym stopniu ogranicza wykonanie zadań przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela. Realizacja powyższego zadania może odbywać się przy wykorzystaniu czynnych, jak i biernych środków zakłóceń. Pomimo, że ta forma walki nie prowadzi do zniszczenia urządzeń radioelektronicznych, to jednak ze względu na skuteczne pozbawienie możliwości ich wykorzystania na odpowiedni okres czasu jest jak najbardziej właściwa.

Aktualnie do walki w tym zakresie w wyposażeniu wojsk OPL, OPK i Marynarki Wojennej znajdują się stacje czynnych zakłóceń typu SPB. Do wad tych stacji w świetle obecnego rozwoju środków radioelektronicznych nieprzyjaciela należą:

- ograniczony zasięg działania na małych wysokościach;
- ograniczone możliwości jednoczesnego zakłócenia kilku celów;
- praca ciągła jako czynnik demaskujący i umożliwiający przestrojenie zakłóconego urządzenia na inną częstotliwość;
- ograniczone możliwości osłony obiektów powierzchniowych;
- ograniczone możliwości natychmiastowej kontrakcji na pracę pokładowych stacji radiolokacyjnych przeciwnika powietrznego.

Powoduje to konieczność stosowania bardziej skutecznych środków zakłóceń, stwarzających pozory rzeczywistości istniejącej sytuacji i z tego względu uniemożliwiające natychmiastową kontrakcję ze strony przeciwnika.

Dążenia nasze w projektowaniu środków zakłóceń autonomicznych systemów nawigacyjno-bombardierskich, przeciwnika, powinny zatym być skierowane na rozwój systemów mylących, a jednocześnie scalonych. Ostatecznym celem powinny być urządzenia automatyczne, samoprogramujące, czyli takie, w których przelicznik dokona analizy sygnału przeznaczonego do zakłócania i dobierze do tego celu, znajdujące się w dyspozycji, optymalne środki. Jednak obecnie tego rodzaju środki, poza kilkoma wyjątkami znajdują się jeszcze w stadium prac laboratoryjnych. W świetle powyższego wydaje się więc celowym pozostawienie w uzbrojeniu stacji typu SPB z przewidywaniem ich modernizacji oraz sukcesywnym wprowadzaniu stacji mylących SPO typu odzewowego, które posiadają zautomatyzowany system wykrywania i zakłóceń.

Stacje zakłóceń tego typu obok oddziaływania na pokładowe panoramiczne stacje radiolokacyjne wchodzące w skład autonomicznych systemów nawigacyjno-bombardierskich, wprowadzają również w błąd automatycznego pilota, wykorzystywanego każdorazowo w lotach na małych wysokościach, który pod wpływem tych zakłóceń reaguje jak na przeszkody pionowe, wyprowadzając samolot w górę, co obok obezwładnienia urządzenia radioelektronicznego stwarza również korzystniejsze warunki użycia na tych pułapach aktywnych środków obrony powietrznej.

Ogólne ilościowe potrzeby stacji tego typu dla wojsk operacyjnych, OPK i Marynarki Wojennej, które w toku dyskusji zostały ustalone, sugerują celowość podjęcia produkcji ich w kraju. Środki te naszym zdaniem powinny pozostać w dotychczasowym podporządkowaniu wojsk OPL,

OPK i Marynarki Wojennej.

Postulujemy, aby na bazie istniejących ośrodków przeciwdziałania radioelektronicznego wojsk OPL, OPK i Marynarki Wojennej zorganizować bataliony przeciwdziałania radioelektronicznego wyposażone w stacje typu SPB /będące aktualnie w wyposażeniu powyższych ośrodków/ oraz stacje mylące SPO typu odzewowego z automatycznym systemem wykrywania i zakłóceń.

Dyslokacja batalionów przeciwdziałania radioelektronicznego powinna naszym zdaniem pokrywać się z rejonami przewidywanych działań w warunkach wojennych, a szkolenie ich winno przebiegać przy ścisłym współdziałaniu z lotnictwem.

Ponieważ jest rzeczą oczywistą, że żaden z obecnie posiadanych środków obrony powietrznej, nie jest w stanie wykonać zadań osłony samodzielnie, co w pełni odnosi się również i do środków przeciwdziałania radioelektronicznego, nieodzownym staje się również szersze niż dotychczas wykorzystanie środków maskowania przeciwradiolokacyjnego.

Wynika to między innymi z skuteczności ich oddziaływania i możliwości produkcji w kraju przy stosunkowo małych nakładach finansowych.

Proponujemy, aby środki maskowania przeciwradiolokacyjnego tego typu jak: odbijacze kątowe, pokrycia pochłaniające, maski ekrany itp. występowały na szczeblach związków taktycznych i operacyjnych oraz w wojskach OTK z przeznaczeniem maskowania bezpośredniego i operacyjnego wojsk i obiektów, a niezależnie od tego w oddziałach /pododdziałach/

przeciwdziałania radioelektronicznego podległych wojskom OPL i OPK, posiadać środki maskowania dla kompleksowego wykorzystania ich z czynnymi środkami zakłóceń do osłony najważniejszych obiektów.

Obok szerokiego wykorzystania autonomicznych systemów nawigacyjno-bombardierskich, w lotnictwie przeciwnika obserwuje się również stały postęp w dziedzinie modernizacji nieautomatycznych systemów nawigacyjnych i nawigacyjno-bombardierskich zabezpieczających działania na małych wysokościach, w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy.

Do urządzeń tego typu należy zaliczyć zmodernizowany system TACAN, AN PQ-10, AN PQ-27 i wiele innych.

Pod względem zasięgu, systemy te dzielimy na: bliskiego, średniego i dalekiego zasięgu.

Naszym zdaniem w rozważaniach dotyczących przeciwdziałania im powinniśmy się zająć przede wszystkim systemami, które mogą być wykorzystywane dla zabezpieczenia lotów na małych wysokościach, a więc systemami bliskiego zasięgu, które umożliwiają nie tylko nawigację ale i bombardowanie obiektów.

W praktyce, do realizacji powyższych zadań w wyposażeniu wojsk nie posiadamy aktualnie tego typu stacji, a radionamierniki, którymi dysponujemy, pokrywają zaledwie niewielką część zakresu fal wykorzystywanych w systemach radionawigacyjnych państw "zachodnich".

Wydaje się więc celowe prowadzenie badań w zakresie technicznych rozwiązań sprzętu przeciwdziałania systemom bliskiej radionawigacji z perspektywicznym przewidywaniem

wprowadzenia tego rodzaju sprzętu w wyposażenie specjalizowanych pododdziałów przeciwdziałania łączności radiowej UKF lotnictwa i bliskiej radionawigacji w skordynowanym systemie dowodzenia na szczeblu wojsk operacyjnych, podległych bezpośrednio komórkom przeciwdziałania radioelektronicznego armii lub frontu.

Należy również zasygnalizować, że z uwagi na efekty jakie można osiągnąć w zakresie ograniczenia działań lotnictwa przeciwnika nad naszym terenem oraz z uwagi na postępujące nasycenie systemów obrony powietrznej państw członków NATO środkami radioelektronicznymi i potrzebą zabezpieczenia pod tym względem działań własnego lotnictwa bojowego, należy również więcej uwagi poświęcić rozwojowi pokładowych, kompleksowych stacji rozpoznania i zakłóceń urządzeń radioelektronicznych przeciwnika. Proponuje się wyposażyć minimum jedną eskadrę lotnictwa bojowego w pokładowe kompleksowe stacje rozpoznania zakłóceń radioelektronicznych przeciwnika oraz jedną eskadrę w urządzenia retlanslacyjne umożliwiające nasłuch w sieciach powietrznych przeciwnika, z jednoczesnym przekazywaniem w tych sieciach informacji dezinformacyjnych.

Drugą nie mniej ważną dziedziną radioelektroniki wykorzystywaną do zabezpieczenia działań lotnictwa nieprzyjaciela jest łączność radiowa. Łączność ta, w lotnictwie utrzymywana jest w relacjach ziemia-samolot, samolot-ziemia i samolot-samolot.

W relacjach ziemia-samolot utrzymywana jest łączność z SD, baz i punktów naprowadzania na cele naziemne z samolotami w powietrzu.

Za najważniejszą z naszego punktu widzenia uważać należy łączność między punktami naprowadzania, a samolotami w powietrzu. Służy ona bowiem do bezpośredniego naprowadzania samolotów na cele naziemne ,położone w pobliżu linii styczności bojowej wojsk. Jest więc bardzo ważnym ogniwem w zakresie dowodzenia lotnictwem.

Łączność radiowa w relacji samolot-samolot utrzymywana jest pomiędzy samolotami w grupie, grupami samolotów oraz pomiędzy samolotami i powietrznymi SD.

Z punktu widzenia obrony powietrznej, przerwanie łączności pomiędzy grupami samolotów przeciwnika oraz pomiędzy samolotami i powietrznymi SD ma również poważne znaczenie. Uniemożliwia to bowiem utrzymywanie łączności pomiędzy grupami rozpoznania i grupami uderzeniowymi i osłony, przekazywania informacji dla tych grup o nowowykrytych celach, przecelowywanie ich do wykonania najbardziej aktualnych w danej chwili zadań oraz przekazywania meldunków na powietrzne stanowiska dowodzenia.

Pozostałe relacje łączności radiowej lotnictwa nieprzyjaciela można uważać za mniej ważne. Zakłócenie ich nie wyklucza bowiem wykonania zadań przez środki napadu powietrznego. Z uwagi więc na znaczenie prowadzonej korespondencji uważamy za celowe zakłócenie łączności radiowej pomiędzy samolotami a PN oraz pomiędzy grupami samolotów i pomiędzy powietrznymi SD a samolotami w powietrzu.

W wymienionych relacjach w chwili obecnej łączność ta utrzymywana jest w zakresie częstotliwości 225-400 MHz oraz 100-156 MHz.

W uzbrojeniu WP brak jest jednak typowych stacji zakłóceń na te zakresy częstotliwości.

Doceniając zatem ważność paraliżowania tej łączności wydaje się celowe podjęcie prac badawczych w tym zakresie z jednoczesną adaptacją posiadanych stacji korespondencyjnych do prowadzenia zakłóceń w zakresie 100-150 MHz i 225-400 MHz.

Aktualnie istnieje jedynie możliwość prowadzenia dezinformacji w systemach dowodzenia lotnictwa przeciwnika, przez odpowiednio przygotowany w tym zakresie personel na bazie oddziałów dezinformacji radioelektronicznej.

Kolejną dziedziną radioelektroniki wykorzystywaną przez przeciwnika jest technika podczerwieni. Urządzenia oparte na powyższej technice stosuje się w nowo opracowanych autonomicznych systemach nawigacyjno-bombardierskich, dla prowadzenia rozpoznania terenu i samonaprowadzania pocisków na cele naziemne.

Z informacji jakimi dysponujemy w zakresie aktualnych rozwiązań urządzeń pracujących na podczerwieni wykorzystywanych przez przeciwnika wiadomym jest, że w chwili obecnej stosuje on zarówno urządzenia pracujące na zasadzie odbioru fal odbitych, jak też promieniowanych przez obiekty.

Zakłócenie tego typu urządzeń możliwe jest drogą użycia areozolów /dymów maskujących/ imitatorów cieplnych reflektorów, lamp błyskowych, środków pirotechnicznych, a w perspektywie również laserów.

Przeciwdziałanie urządzeniom pracującym na podczerwień instalowanym na środkach napadu powietrznego posiada jednak na obecnym etapie rozwoju poważne luki i to zarówno w aspekcie rozwiązań technicznych, jak i taktycznych. Wynika to między innymi z braku aktualnych i pełnych informacji dotyczących wyposażenia środków napadu powietrznego w urządzenia pracujące na podczerwień oraz zasad ich użycia, szczególnie podczas działań na małych i bardzo małych wysokościach. Ponadto w praktycznej realizacji, przeciwdziałania urządzeniom pracującym na podczerwień w systemie obrony powietrznej kraju i wojsk niewiele dotychczas zrobiono.

W związku z powyższym naszym zdaniem główny wysiłek należy skierować na badania dla ustalenia przydatności znanych i perspektywicznych środków zakłóceń oraz możliwości podjęcia produkcji tego typu środków w kraju.

Na podstawie dotychczasowego rozeznania można jednak już dzisiaj stwierdzić, że z uwagi na możliwość wykorzystywania przez przeciwnika powietrznego scalonych systemów typu NASSAR, posiadających w zestawie stacje radiolokacyjne obserwacji terenu oraz urządzenia pracujące na podczerwień, środki tego typu należy wykorzystywać wspólnie ze stacjami czynnych zakłóceń i elementami maskowania przeciwradiolokacyjnego. Niezależnie od tego, imitatory cieplne i areozole powinny jak najszybciej znaleźć zastosowanie w osłonie obiektów takich jak: lotniska, zakłady przemysłowe itp.

Należy nadmienić, że użycie areozoli ma szczególnie ważne znaczenie w zakresie kompleksowego maskowania obiektów

w świetle możliwości wykorzystywania przez przeciwnika środków rozpoznania radiolokacyjnego, optycznego oraz pracującego w zakresie fal podczerwonych.

Środki te, podobnie jak środki maskowania przeciwradiolokacyjnego, powinny znajdować się w pododdziałach podporządkowanych związkom taktycznym i operacyjnym oraz w wojskach OTK.

W wyposażeniu współczesnych środków napadu powietrznego szerokie zastosowanie znalazły również systemy radiotelesterowania, które wykorzystane są do sterowania rakiet ziemia-ziemia, powietrze-ziemia oraz samonaprowadzania pocisków na cele naziemne. W systemach tych wykorzystuje się urządzenia radiolokacyjne, radiowe i pracujące w zakresie podczerwieni, a w systemach samonaprowadzania dodatkowo urządzenia telewizyjne i akustyczne.

Z punktu widzenia obrony powietrznej zakłócanie systemów radiotelesterowania jest zagadnieniem bardzo ważnym dlatego, że współczesny rozwój środków napadu powietrznego zmierza w tym kierunku, aby odpalać kierowane pociski rakietowe z poza zasięgu naziemnych środków obrony powietrznej. Zakłócenie ich jest więc rzeczą nieodzowną. Wydaje się jednak, że systemy radiotelesterowania /samolotowe i na pociskach/, w których wykorzystuje się urządzenia radiolokacyjne i pracujące na podczerwieni, z powodzeniem zakłócać można w ramach prowadzonego przeciwdziałania autonomicznym systemom nawigacyjno-bombardierskim i przeciwdziałania urządzeniom pracującym na podczerwień. Z tego względu nie-celowe jest tworzenie oddzielnych pododdziałów do walki w tym zakresie.

Zakłócanie urządzeń radiowych omawianych systemów z uwagi na występujące trudności, z naszego punktu widzenia, jest problematyczne i wymaga dodatkowych badań.

Oddzielnym nie mniej ważnym zagadnieniem jest problem kierowania działalnością bojową oddziałów przeciwdziałania radioelektronicznego. W danym wypadku należy brać pod uwagę z jednej strony konieczność obezwładnienia środków radioelektronicznych przeciwnika w okresach kiedy działania bojowe jego wojsk są najbardziej uzależnione od niezawodności ich pracy, a z drugiej strony zapewnienie swobody pracy własnych środków radioelektronicznych.

W związku z powyższym uważamy, że konieczne jest scentralizować dowodzenia w zakresie użycia środków zakłóceń łączności radiowej i radionawigacji w wojskach OPK na szczeblu korpusu, w Marynarce Wojennej na szczeblu dowództwa i w wojskach operacyjnych na szczeblu armii i frontu. W zakresie użycia środków zakłóceń przeciwko autonomicznym systemom nawigacyjno-bombardierskim, wykorzystywanym przez lotnictwo przeciwnika działające na małych wysokościach dowodzenie należałoby scentralizować na szczeblu pododdziału zakłóceń.

Reasumując należy stwierdzić, że przedsięwzięcia przeciwdziałania radioelektronicznego organizowane w ramach systemu CPL wojsk, OPK i Marynarki Wojennej zajmują szczególne miejsce w ogólnym systemie przeciwdziałania radioelektronicznego i w znacznym stopniu wpływają na obniżenie efektywności działań lotnictwa przeciwnika na małych wysokościach.

Aktualny stan technicznego i ilościowego wyposażenia jednostek przeciwdziałania radioelektronicznego z punktu widzenia istniejących potrzeb jest niewystarczający i z tego względu istnieje paląca potrzeba rozpoczęcia produkcji powyższego sprzętu w kraju lub importu go z ZSRR.

Wydaje się również, że kompleksowe rozwiązanie zagadnień przeciwdziałania radioelektronicznego nie jest możliwe w ramach naszego kraju i wymaga podziału zadań w ramach państw UW.

Niektóre problemy w zakresie rozwoju sprzętu i zasad jego wykorzystania wymagają również szczegółowych badań przez odpowiednio powołane do tego celu komórki naukowe przy ścisłej współpracy z zakładami produkcyjnymi i jednostkami przeciwdziałania radioelektronicznego.

APH
AzG
HB

69

VI. SEKCJA ŁĄCZNOSCI

W sekcji łączności rozpatrywano najważniejsze obecnie problemy łączności systemów obrony powietrznej kraju i wojsk, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania łączności tych systemów w procesie dowodzenia aktywnymi oraz biernymi siłami i środkami obrony powietrznej, podczas zwalczania celów na małych wysokościach. Nie wszystkie zagadnienia można było ująć wyłącznie w aspekcie małych wysokości ze względu na to, że łączność musi być również efektywną w dowodzeniu wojskami obrony powietrznej zwalczającymi środki napadu przeciwnika na różnych wysokościach. Wojska obrony powietrznej powinny posiadać takie systemy łączności, które zapewnią w miarę jednakowo skuteczne i operatywne dowodzenie w każdych warunkach.

W toku dyskusji dokonano ogólnej oceny systemów łączności w zakresie: alarmowania wojsk, obiegu informacji, zapewnienia łączności radiowej, przewodowej i łączności utajnionej.

Dyskusja wykazała, że istnieją dwa zasadnicze kierunki doskonalenia dowodzenia wojskami obrony powietrznej. Pierwszy dotyczy usprawnienia dotychczas eksploatacyjnych systemów łączności, dostosowanych do obowiązującej struktury organizacyjnej wojsk, przyjmowanego modelu dowodzenia, stosowanej technologii pracy sztabowej i form strukturalnych aktualnie przesyłanych informacji. Drugi, naszym zdaniem, ważniejszy, zakładający konieczność przeprowadzenia

pewnych zmian strukturalnych w systemach dowodzenia i kierowania wojskami obrony powietrznej.

Przy stosowanej aktualnie organizacji dowodzenia, metodach i technologii pracy, w obecnym systemie obrony powietrznej istnieją łańcuchy informacyjne zestawiane z kilku lub kilkunastu ogniw ręcznego przetwarzania i przekazywania informacji. Opóźnienia występują przede wszystkim w tych ogniwach.

W ogniwach tych występuje człowiek z ograniczonymi możliwościami przetwarzania informacji i jej przekazywania do następnego ogniwa.

Ze względu na długi proces analizy i pracochłonność ręcznego sposobu zobrazowania danych z rozpoznania radiolokacyjnego na planszetach, w praktyce występują opóźnienia. Organizowana aktualnie łączność pozwala na przekazanie jednym kanałem łączności 7-8 meldunków na minutę. Planszecista nie jest jednak w stanie odebrać więcej jak 4-5 meldunków.

Aktualny zasięg radiolokacyjnego pola wykrywania, możliwości użycia aktywnych środków obrony zdeterminowane tzw. czasami pasywnymi tych środków oraz istniejąca organizacja dowodzenia powodują, że średnie czasy opóźnienia informacji o sytuacji powietrznej są dość znaczne. Dla przykładu można podać, że czas przekazywania informacji w poszczególnych relacjach systemu OPK jest następujący:

- w relacji RLP - WSD około 150 sekund, a powinien wynosić 10-15 sekund;
- w relacji RLP - SD KOPK około 240 sekund, a powinien wynosić 30 sekund;

71

- w relacji RLP - CSD około 300 sekund, a powinien wynosić 120 sekund.

Jak wynika z przytoczonych danych różnica jest 10-krotna.

Usprawnienie obiegu informacji, przez skrócenie czasu ich przekazywania, uzależnione jest w szczególności od zmiany technologii pracy i usprawnienia struktury organizacyjnej systemów obrony powietrznej, a w mniejszym stopniu od systemów łączności, które jak wykazała dyskusja posiadają jeszcze pewne, niewykorzystane rezerwy. Mając to na uwadze rozważano możliwości podjęcia prac i zrealizowania przedsięwzięć zmierzających do skrócenia czasu obiegu informacji między poszczególnymi ogniwami dowodzenia wojsk obrony powietrznej.

W toku dyskusji zarysowały się dwa kierunki działania: doraźnego i perspektywicznego, zarówno w aspekcie technicznym, jak i organizacyjnym, dzięki którym istnieje realna możliwość uzyskania większej przepustowości i skrócenia czasu obiegu informacji.

A. System obrony powietrznej kraju

W toku dyskusji stwierdzono, że w systemie OPK dowodzenie i łączność artylerii rakietowej oraz lufowej nie stanowi obecnie już istotnego problemu. Sprawę łączności rozwiązano korzystnie dla każdych warunków, przez zorganizowanie w ugrupowaniu bojowym oddziałów artylerii, autonomicznej sieci łączności kablowej o wystarczającej pojemności i przepustowości.

Problem, który nie został w należyty sposób rozwiązany, to powiadamianie i alarmowanie oddziałów/pododdziałów/

71

- w relacji RLP - CSD około 300 sekund, a powinien wynosić 120 sekund.

Jak wynika z przytoczonych danych różnica jest 10-krotna.

Usprawnienie obiegu informacji, przez skrócenie czasu ich przekazywania, uzależnione jest w szczególności od zmiany technologii pracy i usprawnienia struktury organizacyjnej systemów obrony powietrznej, a w mniejszym stopniu od systemów łączności, które jak wykazała dyskusja posiadają jeszcze pewne, niewykorzystane rezerwy. Mając to na uwadze rozważono możliwości podjęcia prac i zrealizowania przedsięwzięć zmierzających do skrócenia czasu obiegu informacji między poszczególnymi ogniwami dowodzenia wojsk obrony powietrznej.

W toku dyskusji zarysowały się dwa kierunki działania: doraźnego i perspektywicznego, zarówno w aspekcie technicznym, jak i organizacyjnym, dzięki którym istnieje realna możliwość uzyskania większej przepustowości i skrócenia czasu obiegu informacji.

A. <u>System obrony powietrznej kraju</u>

W toku dyskusji stwierdzono, że w systemie OPK dowodzenie i łączność artylerii rakietowej oraz lufowej nie stanowi obecnie już istotnego problemu. Sprawę łączności rozwiązano korzystnie dla każdych warunków, przez zorganizowanie w ugrupowaniu bojowym oddziałów artylerii, autonomicznej sieci łączności kablowej o wystarczającej pojemności i przepustowości.

Problem, który nie został w należyty sposób rozwiązany, to powiadamianie i alarmowanie oddziałów/pododdziałów/

artylerii. Informacje o sytuacji powietrznej odbierane przez artylerię w sieciach radiowych powiadamiania korpusu, są opóźnione i nie pozwalają w odpowiednim czasie postawić artylerii w stan gotowości bojowej. Opóźnienia sięgają nieraz 5 minut.

Przedsięwzięcia organizacyjne problemu tego nie są w stanie rozwiązać, ponieważ jak już wspominano możliwości ludzkie doszły do szczytowych granic. Częściowe rozwiązanie może nastąpić przez wprowadzenie urządzeń głośno mówiących i odpowiedniej aparatury łączeniowej, umożliwiających pracę w systemie konferencyjnym. Całkowite rozwiązanie problemu może nastąpić jednak przez automatyzację obiegu informacji.

Stwierdza się również, że aktualnie posiadane w uzbrojeniu środki łączności radiowej artylerii nie zdają egzaminu w procesie dowodzenia. Powszechnie stosowane radiostacje R-109 są radiostacjami jednokanałowymi, a dla zapewnienia operatywnego dowodzenia ogniowego niezbędna jest 3-kanałowa łączność. Poza tym wykorzystywane radiostacje zasięgami swymi nie obejmują ugrupowania bojowego związków i oddziałów OPK - nawet przy zastosowaniu wzmacniacza mocy, jak również nie umożliwiają jednoczesnej pracy dupleksowej, co jest niezbędne w warunkach skracania czasu obiegu informacji.

W systemie OPK, już w znacznym stopniu tę sytuację poprawiono przez wprowadzenie w wyposażenie wojsk radiotelefonów K-1 i centrali radiowych dalekosiężnych typu CRD K-4. Urządzenia te, chociaż nie zaspokajają całkowicie potrzeb dowodzenia - ze względu na małą ilość kanałów -

powinny jednak w większej ilości znaleźć się w wyposażeniu wojsk obrony powietrznej.

Dokonując analizy przepustowości systemu OPK stwierdzono, że ze względu na stosowaną obecnie technologię pracy, nie występuje potrzeba zwiększenia przepustowości systemu łączności jako całości. Niemniej istnieje potrzeba, jak również możliwość, zwiększenia przepustowości niektórych kanałów i relacji łączności, szczególnie w pionie wojsk radiotechnicznych. W danym przypadku należałoby zorganizować dodatkowe łącza pomiędzy stacją radiolokacyjną a RLP oraz między RLP, a PSD lub WSD.

Jednocześnie dla zwiększenia stopnia bezbłędności przekazywania informacji uważa się, że obecnie możliwe jest równoczesne doprowadzanie na poszczególne stanowiska dowodzenia OPK, informacji nadawanych ze stacji radiolokacyjnych.

Równocześnie stwierdzono, że obecnie w warunkach stacjonarnych istnieją realne możliwości zwiększenia zasięgu radiostacji R-824, przez zdjęcie anteny dyskowo-stożkowej z typowego 16-metrowego masztu radiostacji i umieszczenie jej na wyższym specjalnie przystosowanym maszcie antenowym. Na maszcie 30 m zasięg łączności z samolotem znajdującym się na wysokości 150 m zwiększy się - z 55 km do 70 km.

Jeśli chodzi o zwiększenie pewności pracy i odporności na zakłócenia występujące przede wszystkim w krótkofalowych kanałach radiowych, które są dublującymi w stosunku do łączy przewodowych, sytuację poprawiono już przez

wyposażenie wojsk OPK w pewną ilość nadajników dużej mocy. Dalsze możliwości w tym zakresie widzi się w polepszaniu systemów antenowych zarówno po stronie nadawczej, jak i odbiorczej. Poza tym konieczne jest stosowanie manewru środkami radiowymi, wykorzystywanie krótkofalowych radiostacji w reżymie pracy telegraficznej oraz stosowanie radiotelefonów.

W celu poprawienia jakości dowodzenia i naprowadzania lotnictwa na cele działające na małych wysokościach, postulowano organizowanie, na bazie RLP, wysuniętych punktów naprowadzania /WPN/ podporządkowanych głównemu punktowi naprowadzania /GPN/ i połączonych między sobą siecią łączności przewodowej lub kanałami łączności radiowej.

Sposób ten jest możliwy do przyjęcia w zasadzie w warunkach stacjonarnych ze względu na to, że radiolokacyjne posterunki są zawczasu rozwinięte i istnieje z nimi zorganizowana stabilna łączność przewodowa.

Pomiędzy radiolokacyjnym posterunkiem, a wysuniętym punktem naprowadzania powinna być zorganizowana 3 kanałowa łączność przewodowa z przeznaczeniem: dwa kanały do dowodzenia i przekazywania meldunków o sytuacji w powietrzu, a jeden kanał do przekazywania informacji w zakresie naprowadzania IM.

Zagadnieniem wymagającym szczególnego zainteresowania i rozwiązania jest sprawa zwiększenia skrytości przekazywanej informacji, jak również skrytości systemu łączności. Dotyczy to w szczególności kanałów radiowych. W związku z tym, że w najbliższym czasie niemożliwe jest wprowadzenie automatycznych urządzeń utajniających - co stanowi

najlepsze rozwiązanie, zwiększenie skrytości przekazywanej informacji możliwe jest obecnie wyłącznie przez opracowanie i stosowanie odpowiednich kodów oraz tablic rozmówniczych.

Poza tym dyskusja wykazała, że w celu usprawnienia systemu łączności OPK, należałoby wykonać następujące prace:

1/ Opracować projekt skrytych sieci łączności radiowej o odpowiedniej pewności pracy i wprowadzić go jako uzupełnienie do obecnie wykorzystywanej łączności radiowej oraz jako system dublujący łączność przewodową. W tym celu na przykład, pomiędzy batalionem radiotechnicznym a posterunkiem radiolokacyjnym należy przejść na łączność ultrakrótkofalową w oparciu o stację radioliniową R-405, zwielokrotnioną urządzeniem telefonicznym 3-kanałowym typu "CZAJKA", dla relacji krótkich-rzędu 30 km oraz w oparciu o radiostację typu "BANT" dla relacji dłuższych np. do 150 km.

2/ Radiostacje R-820 M i R-830 zastąpić radiostacjami jednowstęgowymi o tej samej mocy. Radiostacje jednowstęgowe posiadają większą ilość częstotliwości roboczych, jak również pozwalają na pracę telegraficzną z szybkością 1200 bit/sek. oraz umożliwiają automatyczne przestrajanie radiostacji na poszczególne częstotliwości robocze.

3/ Wprowadzić na szczeblu CSD DWOPK i SD KOPK do PSD /WSD/ KOPK włącznie, urządzenia typu "TESA-TF" przeznaczone do telegraficznego alarmowania. Zastosowanie tej aparatury pozwoli na skrócenie do 1 minuty czasu przekazywania sygnałów ze szczebla CSD do WSD /PSD/ KOPK.

BIBLIOTEKA CZ... Nr ewid. ...

4/ Wprowadzić na szczeblu SD i WSD /PSD/ KOPK do pułków lotnictwa i pułków artylerii OPK włącznie, urządzenia typu "TESA-TF" przeznaczone do telefonicznego alarmowania. Zastosowanie tych urządzeń pozwoli skrócić czas przekazywania sygnałów do 2 minut.

5/ Adaptować dla dowodzenia i meldowania wspomniane już urządzenie "TESA-TF", lecz w takim zakresie aby otrzymać urządzenie dyspozytorsko-konferencyjne /głośno mówiące/ z możliwością prowadzenia dwustronnej konferencji z abonentami dalekosiężnymi, z pominięciem central telefonicznych.

W dyskusji wskazywano również na potrzeby i możliwości dokonywania zmian w zakresie automatyzacji obiegu informacji, przez realizację następujących perspektywicznych przedsięwzięć:

1/ Zastosowanie urządzeń transmisji danych o szybkości 600/1200 bodów dla zautomatyzowanego przekazywania informacji o środkach napadu powietrznego, jak również dla ich zobrazowania na poszczególnych punktach dowodzenia systemu OPK.

2/ Zastosowanie urządzeń utajniających odznaczających się możliwością współpracy z urządzeniami przewodowego systemu łączności oraz z środkami radiowymi.

3/ Opracowanie i zastosowanie automatycznych komutatorów umożliwiających łączenie nadajników informacji ręcznej i automatycznej do systemu transmisji danych.

4/ Zastosowanie na stanowiskach dowodzenia OPK do PSD /WSD/ włącznie urządzeń zobrazowania informacji i włączenie ich w skład zautomatyzowanego systemu przekazywania danych o sytuacji powietrznej.

5/ Zastosowanie na stanowiskach dowodzenia KOPK i CSD urządzeń ekranowego zobrazowania informacji, które mogły by pracować z EMC oraz z urządzeniami ręcznego wprowadzania informacji graficznej.

W dyskusji podkreślano, że rezultaty aktualnie przeprowadzonych prac badawczych wskazują na realną możliwość realizacji wymienionych przedsięwzięć nie wcześniej jak w latach 1971-75.

B. Zapewnienie łączności z lotnictwem działającym na małych wysokościach

W toku obrad sekcji stwierdzono, że obecnie organizowany system łączności dowodzenia i naprowadzania lotnictwa odpowiada współczesnym wymaganiom i w zasadzie zapewnia należyty obieg informacji. Poprawa nastąpiła po przeprowadzonych ćwiczeniach pod kryptonimem "Jesienne Niebo". System ten trzeba zgrywać i doskonalić przez tzw. małą mechanizację.

Oddzielnym i istotnym problemem jest zapewnienie łączności z lotnictwem działającym na małych wysokościach. Dotyczy to zarówno lotnictwa OPK, jak również lotnictwa operacyjnego.

Podczas działań bojowych lotnictwa na małych wysokościach następuje skrócenie zasięgu bezpośredniej łączności między stanowiskami dowodzenia i punktami naprowadzania, a samolotami w powietrzu.

Ograniczenie zasięgu łączności radiowej można tłumaczyć nie tylko zmniejszeniem bezpośredniej widzialności między antenami samolotu i stacji naziemnej, lecz również właściwościami rozprzestrzeniania się fal ultrakrótkich

podczas lotu na małych wysokościach /znaczny wpływ ziemi/. W przypadku lotu samolotu na wysokości 100 m niezawodną łączność dowodzenia i naprowadzania obecnie posiadanymi środkami można zapewnić:

a/ dla relacji samolot-samolot w promieniu do około 70 km;

b/ dla relacji radiostacja naziemna - samolot w promieniu do około 50 km, przy mocy promieniowania anteny stacji naziemnej rzędu 250 W.

Z powyższego wynika, że zapewnienie łączności dowodzenia i naprowadzania na małych wysokościach np. 300 m obecnie posiadanymi środkami jest niemożliwe.

Jednocześnie stwierdza się, że zwiększenie zasięgu łączności przy wykorzystaniu fal ultrakrótkich jest możliwe przez:

- ustawienie anten radiostacji i urządzeń naprowadzających na pewnych dość znacznych wysokościach, wykorzystując do tego celu specjalne wieże lub wzniesienia terenowe;
- stosowanie automatycznej retranslacji przy pomocy specjalnych urządzeń zainstalowanych na pokładach samolotów lub śmigłowców, których zadaniem byłoby automatyczne przekazywanie danych dowodzenia i naprowadzania.

Najbardziej słuszne i celowe wydaje się stosowanie automatycznej retranslacji przy wykorzystaniu samolotów i śmigłowców. Pozwoli to na zwiększenie zasięgu łączności z samolotami na małych i średnich wysokościach.

W tym celu należy wyposażyć samoloty lub śmigłowce w automatyczne retranslatory. Najbardziej odpowiednim do

tego celu jest pokładowy ultrakrótkofalowy retranslator typu R-804, w skład którego wchodzą dwie radiostacje R-801 zmodernizowane i wyposażone w jeden ogólny blok sterowania i retranslacji.

Biorąc jednak pod uwagę względy ekonomiczne, jak również możliwość przystąpienia już obecnie do konstrukcji powietrznych retranslatorów, techniczną budową urządzeń służących do automatycznej retranslacji powinno się oprzeć na bazie radiostacji samolotowych znajdujących się na wyposażeniu wojsk lotniczych.

W zasadzie wszystkie obecnie eksploatowane radiostacje typu R-800, R-801, R-802 mogą być wykorzystane do retranslacji, po nieznacznym dostosowaniu ich układów do automatycznej retranslacji i z dodaniem odpowiednich przystawek retranslacyjnych.

Zwrócono również uwagę na to, że samoloty retranslacyjne mogą być wykorzystywane nie tylko do zapewnienia łączności radiowej w sieciach powietrznego dowodzenia, lecz również do łączności pomiędzy stanowiskami dowodzenia, szczególnie podczas przekazywania dowodzenia samolotami osłony i wsparcia na współdziałające SD i RPWN /PN/. Należy nadmienić, że w wypadku znajdowania się samolotu retranslacyjnego nad lotniskiem na wysokości 2000 metrów można zapewnić nieprzerwaną łączność pomiędzy radiostacjami na odległość do 200 i więcej kilometrów.

Dla zwiększenia zasięgu łączności radiowej z samolotami myśliwskimi, szturmowymi i myśliwsko-bombowymi, działającymi na małych wysokościach postuluje się również wykorzystanie naziemnych stacji retranslacyjnych, rozwijanych

na panujących w terenie wzniesieniach.

Jako naziemne stacje retranslacyjne mogą być wykorzystane radiostacje typu R-824 i R-821, wyposażone w specjalne przystawki retranslacyjne. Naziemny punkt retranslacyjny powinien być organizowany z dwóch radiostacji i dwóch przystawek retranslacyjnych.

W celu przyspieszenia realizacji systemu łączności z wykorzystaniem retranslatorów, zebrania odpowiednich technicznych danych doświadczalnych, sprawdzenia metod organizacji łączności i warunków przystosowywania się załóg samolotów do łączności z retranslacją, można już obecnie stosunkowo łatwo i przy ograniczonym nakładzie środków wprowadzić do eksploatacji stacje w zestawie dwóch kompletów radiostacji R-800 z przystawkami. Stacje retranslacyjne powinny być zamontowywane na samolotach odznaczających się prędkością około 300-350 km/godz. i pułapem 5000-6000 m.

Praktyczne zastosowanie w naszych warunkach retranslatorów powietrznych i naziemnych jest możliwe zarówno od strony technicznej, jak i organizacyjnej. Konieczne jest jednak dokonanie szczegółowej analizy operacyjnej, która określiłaby potrzeby i zakres zastosowania retranslatorów, ich ilość dla poszczególnych szczebli dowodzenia oraz powiązanie retranslatorów z dotychczas wykorzystywanym systemem dowodzenia i naprowadzania zarówno dla potrzeb OPK, jak i lotnictwa operacyjnego.

Przewidujemy, że w miarę wprowadzania łączności z retranslacją będą wynikały dalsze wnioski, dotyczące celowości dalszego rozwoju organizacyjnych i technicznych form retranslacji.

C. System obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych

Za podstawę do rozważań problemów łączności systemu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych przyjęto obowiązujący aktualnie model organizacyjny systemu oraz obowiązujące założenia dowodzenia wojskami. W czasie dyskusji stwierdzono, że obecnie trudno jest sprecyzować konkretne wnioski dotyczące usprawnienia poszczególnych ogniw systemu OPL pod względem łączności z tego powodu, że brak wniosków i doświadczeń praktycznych z eksploatacji tego systemu.

Stwierdza się również, że jeśli w rezultacie zdobywania doświadczeń praktycznych będą wprowadzane pewne zmiany strukturalne lub zmiany w technologii pracy sztabów oraz poszczególnych ogniw systemu OPL wojsk operacyjnych, wówczas mogą być rozpatrzone kwestie uzupełnienia systemów w dodatkowe środki łączności, jak również może być rozważany zakres i kierunki usprawnienia organizacji łączności.

Przy obecnym stanie rzeczy organizacja łączności i wyposażenie poszczególnych ogniw w środki łączności zapewnia aktualne potrzeby w dowodzeniu wojskami obrony przeciwlotniczej.

Jak już stwierdzono brak doświadczeń praktycznych nie pozwala sprecyzować szczegółowych wniosków. Tym nie mniej, w wyniku dokonanej oceny tylko pod względem teoretycznym, widzi się potrzeby i pewne kierunki usprawnienia łączności obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych zarówno na szczeblu taktycznym, jak i operacyjnym.
Do zasadniczych przedsięwzięć, które możnaby rozważyć należą:

1. Stopniowe wprowadzanie na wyposażenie armijnych oddziałów artylerii przeciwlotniczej taktycznych stacji radioliniowych w celu uzyskania efektywniejszego niż dotychczas, powiązania ich stanowisk dowodzenia ze stanowiskami dowodzenia OPL związków operacyjnych.

2. Stopniowe wprowadzanie środków łączności radioliniowej w relacji SD OPL i PRT związku operacyjnego - SD OPL i RPWN związków taktycznych ze szczególnym uwzględnieniem tych, które działają w pierwszym rzucie operacyjnym.

3. Stopniowe wprowadzanie na wyposażenie oddziałów /paplot/ wojsk OPL radiotelefonów K-1, w celu uzyskiwania szybkich połączeń ze stanowiskami dowodzenia OPL, w jednolitym ogólnowojskowym przestrzennym systemie łączności radiotelefonicznej.

4. Zwiększenie mocy i zasięgu radiostacji przeznaczonych do przekazywania informacji w sieciach radiowych ostrzegania związków taktycznych.

5. Stopniowe zastępowanie obecnie wykorzystywanych radiostacji UKF radiostacjami o większym zasięgu.

6. Stopniowe wyposażenie oddziałów artylerii przeciwlotniczej w ultrakrótkofalowe odbiorniki radiowe lub radiostacje typu lotniczego w celu zapewnienia łączności współdziałania z lotnictwem, przy zwalczaniu celów na małych wysokościach.

Ponadto w dyskusji stwierdzono, że ze względów ekonomicznych, w kontekście przypuszczalnych małych efektów, nie celowe jest organizowanie oddzielnego i specjalnego systemu wzrokowych posterunków obserwacyjnych. Zabezpieczenie pod względem łączności systemu posterunków wzrokowych

wymagałoby zaangażowania do przesyłania informacji w skali wojsk operacyjnych przypuszczalnie około 200 radiostacji UKF oraz około 200 odbiorników radiowych UKF.

Stwierdzono, że celowe może być organizowanie tylko po kilka posterunków jedynie dla wewnętrznych potrzeb oddziałów i pododdziałów artylerii przeciwlotniczej.

Mając na uwadze potrzeby usprawnienia systemu OPL wojsk operacyjnych konieczne jest przeprowadzenie kilku ćwiczeń, w celu zebrania praktycznych wniosków oraz określenia zakresu, stopnia i kierunków usprawnienia łączności OPL wojsk operacyjnych od szczebla oddziału i związku taktycznego wzwyż.

VII. SEKCJA OPERACYJNA

A. Sprawozdanie z obrad sekcji

Przedmiotem obrad sekcji operacyjnej była próba całościowego potraktowania niezmiernie obszernej problematyki OP, w tej liczbie i tej, która była dyskutowana w pozostałych sekcjach. W dążeniu do całościowego rozpatrzenia problematyki obrad sekcji operacyjnej widziano przede wszystkim system OP jako całość. Stąd obrady sekcji operacyjnej, jak i niniejsze sprawozdanie, nosi wiele cech podsumowania, ściślej - uogólnienia obrad konferencji.

Zgodnie z wytyczonymi celami dużo uwagi poświęcono ocenie stanu OP na małych wysokościach. W ocenie tej podkreślono, że czynione i planowane przedsięwzięcia poprawiają efektywność systemów OP na małych wysokościach. Nie mogą one jednak doprowadzić do w pełni zadawalającej

sytuacji w tym względzie w dającej się przewidzieć perspektywie. Sytuacja jest bowiem taka, że o ile lotnictwo uderzeniowe przezbrojone zostało w jakościowo nowy sprzęt z uwzględnieniem działań na małych wysokościach, o tyle OP nie została jeszcze uzupełniona w odpowiednio nowy sprzęt, a jedynie - i to częściowo - w zmodernizowany.

W związku z tym wszelkie postulaty dotyczące poprawy istniejącego stanu rzeczy odnosiły się w dużo większym stopniu do pożądanych wskaźników techniczno-bojowych sprzętu.mniej natomiast do spraw organizacyjnych i operacyjno-taktycznych. Oczywistym hamulcem dla dowolnego traktowania wymagań technicznych sprzętu było rzeczowe potraktowanie realiów ekonomicznych i importowych. Na tym tle formułowano liczne postulaty podjęcia krajowej produkcji pewnych typów sprzętu. Szczegóły w tej mierze zawarte są w sprawozdaniach innych sekcji.

W ocenie perspektyw walki z celami na małych wysokościach stwierdzono zgodnie, że - ogólnie rzecz biorąc - dzisiaj należy ona do artylerii lufowej, a w perspektywie - do wyspecjalizowanych zestawów rakietowych.

Obrady poprzedzono próbą przedyskutowania metod naukowych, które powinny posłużyć do poprawnego rozwiązania rozpatrywanych problemów. Uznano, że punktem wyjścia do dyskusji powinna być świadomość pożądanego poziomu efektywności systemów obrony powietrznej kraju i wojsk w ogóle, w tej liczbie i na małych wysokościach. Nie formułowano jednak żadnych wartości pożądanego poziomu efektywności obrony powietrznej, ponieważ problem ten nie był dotychczas rozpatrywany ani publikowany w dostępnej literaturze. Nie

znalazł też miejsca w materiałach przesłanych do sekretariatu Konferencji przez zainteresowane instytucje. Przedstawiony przez ASG zarys metodologii rozwiązania tej kwestii nie sprowokował merytorycznej dyskusji.

Zgodzono się natomiast, że metody te mogą doprowadzić do wyznaczenia pożądanego poziomu efektywności systemów obrony powietrznej i dlatego wspomniany już zarys metodologii włączono do niniejszego opracowania z myślą o pilnej potrzebie podjęcia prac w tym kierunku.

W tej sytuacji uczestnicy konferencji skoncentrowali swoją uwagę na znalezieniu innego układu odniesienia, który by określał poziom efektywności systemów obrony powietrznej na małych wysokościach, precyzując tym samym ogólny kierunek działania. Zaproponowano w tej mierze przyjęcie dla małych wysokości doraźnie takiego poziomu efektywności, jaki posiada i posiadać będzie obrona powietrzna na wysokościach średnich i dużych. Uzasadnienie potrzeby przyjęcia takiego układu odniesienia przedstawiono w części teoret.

W toku dyskusji zarysowały się wyraźnie trzy punkty widzenia w ocenie tego układu odniesienia: pierwszy, biorąc za podstawę dzisiejsze środki walki i założony ich rozwój, odrzucał proponowany układ odniesienia, jako możliwy do do zrealizowania w zbyt odległym czasie. Reprezentanci tego poglądu nie formułowali jednak innej akternatywy, twierdząc, że im więcej środków, tym lepiej. Drugi pogląd sugerował potrzebę preferowania przede wszystkim efektywności obrony powietrznej na średnich i dużych wysokościach. Zachowanie tak zróżnicowanego poziomu efektywności obrony powietrznej w płaszczyźnie pionowej miałoby utrzymywać

przeciwnika w niewygodnym dla niego przedziale małych wysokości. Trzeci wreszcie pogląd, najliczniej popierany w dyskusji, wyrażał myśl, że proponowany układ odniesienia nie tylko kreśli wyraźny cel działania, lecz czyni zadość powszechnemu dążeniu - wbrew temu co sugerował drugi pogląd - zmuszenia przeciwnika do zwiększenia pułapu działania i wejścia w strefę umożliwiającą wykorzystanie z dużo większą efektywnością i w sposób kompleksowy wszyszkich aktywnych środków obrony powietrznej.

Należy podkreślić, że poglądy w tej sprawie nie były podbudowane szerszym uzasadnieniem. Stąd zachodzi potrzeba bardziej wnikliwego przebadania celowości przyjęcia proponowanego układu odniesienia w kontekście całokształtu potrzeb i możliwości systemów obrony powietrznej kraju i wojsk.

Z przebiegu dyskusji wokół tego problemu wyłonił się wniosek o potrzebie opracowania metody naukowej, która by - bez względu na przyjęty układ odniesienia - pozwalała w toku dozbrajania wojsk obrony powietrznej na łączne potraktowanie kryterium efektywności i kryterium kosztów. Bowiem współcześnie - w procesie modelowania struktury systemów obrony powietrznej - pozostaje coraz mniejszy margines dla stosowania metod intuicyjnych i doświadczenia.

Sprawy, o których była wyżej mowa nie stanowiły zasadniczej przeszkody w próbie wstępnej oceny poziomu efektywności obrony powietrznej na małych wysokościach.

Rozpatrując ten problem z punktu widzenia właściwości technicznych poszczególnych rodzajów środków walki, stosunkowo jednoznacznie stwierdzono, że w obu systemach

87

obrony powietrznej w zasadzie jedynym obecnie środkiem do walki z celami na małych wysokościach pozostaje przeciwlotnicza artyleria małokalibrowa i przeciwlotnicze karabiny maszynowe. Pozostałe podstawowe środki, jak lotnictwo myśliwskie i artyleria rakietowa OP mogą zwalczać cele jedynie w sprzyjających warunkach w górnych przedziałach małych wysokości. Składa się na to szereg istotnych przyczyn.

Jedną z zasadniczych jest to, że obecne pole radiolokacyjne tak w systemie OPK, jak i wojsk nie zapewnia wykrywania celów powietrznych i nie zabezpiecza działań aktywnych środków walki na małych wysokościach.

Co więcej, wydaje się, że możliwości bojowe aktywnych środków OP LM i rakiet w zwalczaniu celów na małych wysokościach zdołano przesunąć poniżej dolnego pułapu pola wykrywania. W tej sytuacji ogranicza to przedział ich rzeczywistych możliwości bojowych.

W celu obniżenia dolnej granicy ciągłego pola radiolokacyjnego postulowano szereg rozwiązań. Podobnie jak w sekcji wojsk radiotechnicznych sugerowano obniżenie dolnej granicy pola radiolokacyjnego poprzez skunstruowanie i wprowadzenie w uzbrojenie stacji radiolokacyjnych o większym zasięgu wykrywania na małych wysokościach. Były również porpozycje osiągnięcia tego celu poprzez zagęszczenie posterunków, względnie zastosowanie specjalnych anten na wieżach.

Wszystkie te propozycje niewątpliwie wymagają znacznych nakładów finansowych. Przy czym perspektywy ich realizacji są dość odległe.

Przedstawiciele Marynarki Wojennej sugerowali także,

aby perspektywiczne okrętowe stacje radiolokacyjne były konstruowane z uwzględnieniem nie tylko potrzeb wykrywania celów na morzu, ale jednocześnie i w powietrzu. Tak, aby z tych źródeł informacji mogły korzystać wojska obrony powietrznej.

Rozbieżność propozycji oraz trudności natury technicznej, a szczególnie finansowej nasuwają myśl, aby problem obniżenia ciągłego pola radiolokacyjnego przebadać bardziej gruntownie, szczególnie w kontekście z kryterium efektywności i kosztów. Należy bowiem wziąć pod uwagę ten moment, że z tak przekonstruowanego pola radiolokacyjnego korzystałby tylko środki zdolne do prowadzenia walki na małych wysokościach. Stąd nasuwa się wniosek, że w pierwszej kolejności należałoby wyposażyć w odpowiednie stacje radiolokacyjne właśnie te jednostki. Dopiero w następnej kolejności należałoby przejść do poprawy konstrukcji pola radiolokacyjnego w systemach OP kraju i wojsk.

Sprzyjać będzie temu również i ta okoliczność, że dojrzeje wówczas sprawa odpowiedniego nasycenia wojsk OP aparaturą zautomatyzowanego obiegu informacji o sytuacji powietrznej. Uzyska się wówczas niezbędny czas dyspozycyjny na poszczególnych szczeblach dowodzenia do walki z celami na małych wysokościach.

W tej sytuacji podkreślono szczególne znaczenie rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego zwłaszcza na kierunku nadmorskim. W związku z tym postulowano przyspieszenie realizacji dyrektywy MON nr 00120 z dnia 21.08.1967 r. oraz celowość zorganizowania w 2 KOPK odpowiedniej jednostki rozpoznania radioelektronicznego.

Ze sprawozdań innych sekcji wynikły pewne rozbieżności w podejściu do problemu organizacji wzrokowego systemu wykrywania. Opinia sekcji operacyjnej w tym względzie potwierdza potrzebę i celowość rozbudowy sieci posterunków obserwacji wzrokowej, szczególnie na obszarze kraju. Okolicznością sprzyjającą jest to, że do tego celu można wykorzystać istniejącą na obszarze kraju sieć telekomunikacyjną. System ten nie tylko polepszałby wykrywanie celów na małych wysokościach, ale mógłby być pomocny również w warunkach intensywnych zakłóceń radiolokacyjnych z czym należy się coraz poważniej liczyć.

Postulowano w związku z tym zorganizowanie na niewielkim obszarze /np. o wielkości rejonu obserwacji brt/ na kierunku nadmorskim tytułem próby systemu posterunków obserwacji wzrokowej, oczywiście odpowiednio wyposażonych. Pozwoliłoby to, zdaniem uczestników dyskusji, na przeprowadzenie niezbędnych doświadczeń koniecznych do podjęcia ostatecznej decyzji w przedmiotowej sprawie.

Rolę artylerii przeciwlotniczej w walce z celami na małych wysokościach określono jednoznacznie. Poprostu jest ona aktualnie w zasadzie jedynym środkiem zdolnym do podjęcia walki z celami na małych wysokościach i ją należy rozwijać. Z pośród wszystkich posiadanych kalibrów tego sprzętu, jak wynikało z dyskusji, najskuteczniejsze są 23 mm poczwórnie sprzężone armaty typu "SZILKA". Istnieje jednakże zbyt duża dysporporcja pomiędzy ich kosztami a efektywnością. Wskazywano także na szybkie zużywanie się tego sprzętu w wyniku eksploatacji.

Szczególne jednak trudności w walce z celami niskolatającymi wynikają z małych stanów ilościowych artylerii plot zarówno w systemie OPK, jak i OPL wojsk oraz przestarzałych urządzeń celowniczych niektórych typów armat.

Celem szybkiej poprawy sytuacji na odcinku lufowej artylerii przeciwlotniczej wyraźnie podkreślono potrzebę konstrukcji lub zakupu licencji i podjęcia w kraju masowej produkcji taniego, dostatecznie skutecznego i prostego w obsłudze działka przeciwlotniczego. Rozwiązanie takie pozwoliłoby w stosunkowo krótkim czasie uzupełnić istniejące braki i wypełnić poważną lukę w systemach OP na małych wysokościach. Analogiczny wniosek wyłonił się w sekcji lufowej artylerii przeciwlotniczej. Tamże postulowano, aby uczynić to poprzez podjęcie produkcji armaty ZU-23-2.

Jeżeli chodzi o wojska OPK, to w pierwszej kolejności postulowano pilną potrzebę przebadania i ostatecznego rozwiązania problemu wykorzystania lufowej artylerii przeciwlotniczej podporządkowanej organom OTK. W szczególności zaś opracowanie zasad dowodzenia, współdziałania i ogniowego wykorzystania jej w jednolitym systemie OPK.

Możliwości posiadanych zestawów rakietowych typu "DZWINA" i WOŁCHOW" w zwalczaniu celów na małych wysokościach są ograniczone szczególnie ze względu na brak odpowiedniego zabezpieczenia radiolokacyjnego. Wiele wątpliwości budziły również praktyczne możliwości tego sprzętu w zwalczaniu celów na wysokościach poniżej 1000 m.

W związku z tym postulowano wprowadzić w uzbrojenie wojsk jakościowo nowe zestawy z importu zdolne do zwalczania celów na małych wysokościach i wykorzystać je głównie

w osłonie obiektowej. Wyraźnie kontrowersyjne było zagadnienie ulepszania posiadanego sprzętu w celu zwiększenia jego możliwości w zakresie zwalczania celów na małych wysokościach.

Jakkolwiek nasze możliwości w tym względzie są ograniczone, to jednak, jak podkreślali przedstawiciele WAT, zabiegi w tym kierunku napewno są wielce użyteczne, gdyż pozwalają na wyciągnięcie szeregu wniosków i określenie kryteriów, które winny być podstawą przy zakupie nowych zestawów.

Konieczne wydaje się również, aby do programów strzelań poligonowych zestawami DZWINA i WOŁCHOW włączyć na stałe strzelania na możliwie najniższych wysokościach. Byłby to nie tylko praktyczny krok na drodze przygotowania wojsk do walki z celami nisko latającymi, lecz także w naszych warunkach jedyna okazja do praktycznego wyznaczenia dolnych pułapów skutecznego ognia wspomnianych zestawów rakietowych.

W s-ekcji artylerii rakietowej na ogół pesymistycznie oceniono program dostosowania rakiet K-13 do zadań ziemia-powietrze. W sekcji operacyjnej natomiast wyrażono pogląd, że nie tylko należy kontynuować rozpoczęte prace, lecz nawet je przyspieszyć z myślą o zwiększeniu kompleksowości obrony i o uniezależnieniu się od importu kosztownych zestawów rakietowych. Jednakże, wobec sprzecznych opinii, należałoby rozpatrzeć ponownie celowość adaptacji rakiet K-13 w oparciu o analizę techniczno-taktyczno-ekonomiczną dostarczoną przez Wojskową Akademię Techniczną.

Możliwości lotnictwa myśliwskiego w zwalczaniu celów na małych wysokościach są wyraźnie ograniczone z powodu braku odpowiedniego zabezpieczenia radiolokacyjnego /o czym była już mowa/ oraz braku specjalnie dostosowanego uzbrojenia do zwalczania celów działających na tych wysokościach. Podkreślano wszakże, iż mimo takiego stanu rzeczy, jest to jedyny dzisiaj środek w systemie OP wojsk zapewniający zwalczanie celów w całym pasie działania frontu również i w pewnych przedziałach małych wysokości.

Z dyskusji wynikało, że nie przewiduje się możliwości zwiększenia efektywności lotnictwa myśliwskiego w walce z celami na małych wysokościach na tyle, by w perspektywie - w sensie operacyjnym - mogło ono stać się równorzędnym partnerem artylerii rakietowej OP.

Wyrażono natomiast pogląd, że w wypadku dostatecznego nasycenia OP naziemnymi środkami do walki z celami na małych wysokościach przeciwnik może być zmuszony do zwiększenia pułapu działania i wejścia w strefę skutecznego działania lotnictwa myśliwskiego. Zwrócono uwagę i na to, że LM dzięki swym właściwościom operacyjno-taktycznym przez długi czas pozostawać będzie tym środkiem w ręku dowódcy, za pomocą którego można będzie doprowadzać do koncentracji wysiłku zarówno w płaszczyźnie pionowej, jak i poziomej oraz zapewnić działania w lukach naziemnych środków OP.

Poruszono również kwestię bezpieczeństwa lotnictwa przy przelotach na małych wysokościach. Duże nasycenie wojsk małokalibrowymi środkami OPL i brak niezawodnych urządzeń rozpoznawania "swój-obcy" oraz innych ustaleń w tym względzie, stwarza realne przesłanki ostrzeliwania

własnych samolotów. Charakterystyczne, że nie zaproponowano żadnych rozwiązań. Kwestia ta wymaga w związku z tym oddzielnego przebadania celem ustalenia zasad współdziałania pomiędzy naziemnymi środkami a lotnictwem myśliwskim na małych wysokościach.

W dyskusji nad systemami dowodzenia obroną powietrzną kraju i wojsk, które ostatnio wprowadza się w życie, zgodnie wyrażono opinię, że usprawniają one proces dowodzenia walką z celami niskolatającymi. W odniesieniu do OPK wyrażono opinię, że należałoby przyspieszyć organizację jednego przynajmniej PSD. Pozwoliłoby to bowiem na przeprowadzenie szeregu ćwiczeń doświadczalnych dla ustalenia szczegółowych form dowodzenia i współdziałania w walce z celami powietrznymi na małych wysokościach, a zwłaszcza podziału kompetencji pomiędzy PSD i SD KOPK. W odniesieniu do systemu dowodzenia OP wojsk wyrażono zastrzeżenie, że brak jest przesłanek natury praktycznej dla sformułowania pozytywnej opinii. Zwrócono przy tym uwagę na brak poglądu teoretycznego co do sposobu wykorzystania systemu "WOZDUCH" w ogniwach dowodzenia IM i naziemnymi środkami OPL wojsk operacyjnych.

Podniesiono także - w sekcji lotnictwa myśliwskiego również - problem zgrywania systemu OP wojsk.

Zważywszy, że w oddaniu istniejącym systemie OPK wciąż wyłaniają się różne niedomagania, to nie trudno sobie uzmysłowić ogrom trudności przy praktycznym rozwinięciu i wykorzystaniu w czasie walki doraźnie zorganizowanego systemu dowodzenia OP wojsk. Stąd postulowano pilną potrzebę przestudiowania sposobów i możliwości utrzymywania w stanie

rozwiniętym systemu dowodzenia OP wojsk już w okresie pokoju. A ponadto włączenia RPWM-ów w system OPK w szerszym niż dotąd zakresie tak ze względu na współpracę z lotnictwem, jak i ze względu na wydatne podniesienie poziomu wyszkolenia operatorów.

Radykalnego zwrotu w odniesieniu efektywności OP wojsk operacyjnych dopatrywano się w rakietyzacji oraz w wprowadzeniu specjalizowanych środków OPL do elementów ugrupowania operacyjnego, które dotychczas ich nie posiadają, np. RBA, BROT itp.

W związku z wyraźnie niezadawalającym stanem obrony powietrznej na małych wysokościach, szczególnie ważnego znaczenia nabiera dziedzina samoobrony i obrony biernej. Należy jednak podkreślić, że wspomniana problematyka nie znalazła tak szerokiego potraktowania, jak na to zasługiwała. Do tych zagadnień ustosunkowali się jedynie przedstawiciele szefostwa wojsk OPL, dowództwa wojsk OPK i Inspektoratu Obrony Terytorialnej.

W treści wystąpienia te sprowadzały się do przedstawienia podejmowanych i planowanych przedsięwzięć w tej mierze.

W odniesieniu do wojsk operacyjnych widzi się w tym przedmiocie szeroki wachlarz działalności własnej oraz dowództw i sztabów ogólnowojskowych. Szczególną rangę przypisuje się wykorzystaniu wszelkich środków ogniowych pododdziałów ogólnowojskowych i rodzajów wojsk do walki z celami powietrznymi działającymi z małych wysokości.

Bowiem masowy udział w walce z lotnictwem ma przynajmniej dwojakie znaczenie: pierwsze, to racjonalne zwiększenie efektywności obrony przeciwlotniczej na małych wysokościach oraz drugie - moralne, poprzez czynną postawę żołnierza wobec przeciwnika powietrznego. Postulowano również wykorzystanie artylerii przeciwpancernej i armat czołgowych do walki ze śmigłowcami, przy czym wskazywano, że doświadczenia prowadzone z artylerią przeciwpancerną w Śląskim Okręgu Wojskowym dały zachęcające wyniki. Wymaga to jednak sieci posterunków obserwacji wzrokowej. W związku z tym proponowano, aby każdy pododdział organizował odpowiednią ilość posterunków dla wykrywania celów powietrznych, alarmowania stanów osobowych oraz wskazywania celu środkom ogniowym.

Przyjęto jako oczywiste duże znaczenie takich przedsięwzięć jak rozśrodkowanie i maskowanie wojsk oraz budowa schronów i ukryć dla stanów osobowych i sprzętu bojowego.

Równie uzasadnione i celowe są przedsięwzięcia realizowane w systemie obrony terytorium kraju. Głównym ich celem jest uodpornienie obiektów i wojsk OPK na działalność środków napadu powietrznego i grup dywersyjnych przeciwnika. Jednostki obrony terytorialnej we współdziałaniu z wojskami OPK mogą i powinny uczestniczyć w realizacji zadań maskowania operacyjnego i inżynieryjnego, w pracach lotniskowych, w ochronie lotnisk i urządzeń radiotechnicznych oraz w likwidacji skutków uderzeń przeciwnika na obiekty wojsk OPK.

Wskazywano również na daleko zaawansowane prace w wojskach rakietowych OPK nad zabezpieczeniem stanowisk

ogniowych. Jak wynikało z wypowiedzi poczynania w tym względzie podejmowane są w oparciu o konkretne plany. Postulowano ponadto szerszą niż dotąd popularyzację wśród społeczeństwa zagadnień samoobrony przed atakami z powietrza.

Były to wypowiedzi w dyskusji. W materiałach przesłanych do sekretariatu Konferencji tego problemu nie podejmowano.

Wnioski, które przedstawiamy stanowią pogląd jej uczestników oparty przede wszystkim na odczuciach intuicyjnych i spostrzeżeniach natury praktycznej. Konferencja zapoczątkowuje kompleksowo pomyślaną pracę nad doskonaleniem naszej obrony powietrznej na małych wysokościach. Dlatego też wnioski, o których mowa, powinny być potraktowane jako ogólne ukierunkowanie dalszych, długofalowych badań. Tego rodzaju pogląd reprezentowali wszyscy uczestnicy konferencji.

Wyrażono przy tym przekonanie, że podjęcie dalszych prac naukowych wokół rozpatrywanych problemów wymaga spełnienia szeregu warunków. Do najważniejszych z nich można zaliczyć:

1. Opracowanie kompleksowego planu prac badawczych z orientacyjnym określeniem okresu badań, możliwych do zaangażowania sił i nakładów finansowych. Plan ten powinien ujmować teoretyczne badania podstawowe, jak również doświadczenia praktyczne w następujących płaszczyznach: technicznej, ekonomicznej i taktyczno-operacyjnej. Opracowanie takiego generalnego planu dla wojsk OP, który scalałby i koordynował jeśli nie wszystkie to

przynajmniej podstawowe wysiłki badawcze i wdrożeniowe, byłoby ze wszechmiar pożyteczne.

2. Wielka złożoność i współzależność problemów wymagających rozwiązania, jak również pilność tych potrzeb, narzuca konieczność podjęcia konkretnych kroków zmierzających do powołania silnych, najlepiej stałych zespołów badawczych, w skład których powinni wejść specjaliści różnych dziedzin obrony powietrznej, zainteresowanych placówek naukowo-badawczych i wojsk pod ogólnym kierownictwem najlepiej Sztabu Generalnego.

Tego rodzaju postulat wysuwano w każdej niemal sekcji. W tej mierze zarysowuje się potrzeba dużej koncentracji sił i środków. Być może, że część zadań badawczych trzeba będzie przerzucić w jeszcze większym zakresie na placówki cywilne. Ponieważ proces rozwoju OP jest ciągły, przeto pilność i potrzeba rozwiązywania stale to nowych i coraz bardziej złożonych problemów nie może być rozwiązana drogą doraźnych zabiegów, lecz winna być prowadzona stała praca z maksymalnym natężeniem wysiłku badawczego i z zastosowaniem najnowszych metod naukowych. Podjęcie tej pracy będzie możliwe, jak postulowano, jedynie po uprzednim wszechstronnym i starannym skatalogowaniu prac wymagających rozwiązania. W tej sytuacji powierzenie całokształtu problematyki OP kraju i wojsk jednemu z istniejących Instytutów uznano za sprawę najpilniejszą.

Pierwsza po latach konferencja przeprowadzona w tak szerokim gronie fachowców dała podstawę uczestnikom obrad do wyrażenia zgodnej opinii, że zapoczątkowuje ona nowy,

intensywny i zakrojony na szeroką skalę etap prac w tak niezmiernie ważnej dzisiaj dziedzinie naszej obronności, jak obrona powietrzna.

B. Niektóre problemy teoretyczne będące przedmiotem obrad sekcji

Modelowanie przebiegu krzywej efektywności systemu OP

Konstrukcja dowolnego modelu systemu OP winna być podporządkowana pewnej konkretnej idei wyrażającej sposób, w jaki zamierzamy skutecznie przeciwstawić się przewidywanemu zagrożeniu z powietrza. Idea ta w praktyce narzuca konwencję postępowania. Jest oczywiste, że nakreślenie przynajmniej podstawowych wymogów dla konkretnego modelu OP - stosownie do przyjętej idei - jest przedsięwzięciem niezmiernie trudnym i będzie przebiegać na wielu różnych płaszczyznach wzajemnie się warunkujących.

Treścią niniejszego jest rozpatrzenie tylko jednego z węzłowych wektorów modelu OP, a mianowicie jego poprawności konstrukcyjnej w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Ściślej rzecz biorąc chodzi o ustalenie przebiegu krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości oraz w płaszczyźnie poziomej. Rozpatrując niniejsze abstrahujemy oczywiście od konkretnej wielkości oczekiwanej stopy strat jako miernika efektywności systemu OP. Jak z powyższego wynika, głównie będzie chodzić o charakterystykę przebiegu krzywej w strefach /warstwach/ wysokości wykorzystywanych przez środki napadu przeciwnika powietrznego.

Jest oczywiste, że przebieg krzywej efektywności w funkcji wysokości z teoretycznego jak również praktycznego

punktu widzenia może być modelowany różnie. Można więc ustalić taki przebieg krzywej, który byłby najkorzystniejszy w sensie rozkładu wysiłku systemu OP w strefie pionowej. Będzie to uzależnione między innymi od umiejętności przeprowadzenia przez nas wszechstronnej i wnikliwej oceny możliwości działania przeciwnika w różnych przedziałach wysokości. Ocena możliwego działania przeciwnika powietrznego jest więc podstawowym układem odniesienia przy modelowaniu przebiegu krzywej efektywności. W praktyce oznacza to, że powinniśmy drogą konkretnych zabiegów wywierać wpływ na modelowanie jej przebiegu. Zjawiskiem wysoce niekorzystnym byłaby sytuacja odwrotna, a więc taka, w której przebieg krzywej efektywności byłby jedynie rezultatem żywiołowego, niekontrolowanego procesu rozwoju systemu OP.

Stosując się do powyższych uwag należałoby dążyć do nakreślenia najbardziej korzystnego przebiegu efektywności systemu OP odpowiednio dla wojsk operacyjnych i obszaru kraju stosownie do aktualnego i przewidywanego stanu zagrożenia z powietrza. Należy zdawać sobie sprawę, że łatwiej zrobić to w sferze teoretycznej niż zrealizować w praktyce. Podstawowa trudność w tym względzie będzie wynikać najczęściej z ekonomicznie uzasadnionej potrzeby zachowania w konstrukcji systemu OP pewnej ilości starych środków walki i połączenia ich z nowymi, znacznie doskonalszymi. Ten stan rzeczy będzie dla systemu OP właściwie permanentny. W konsekwencji musi to nieuchronnie wywoływać pewne zaburzenie w przebiegu krzywej efektywności systemu OP, a zatem i jego strukturze konstrukcji. Wyrazem tego będzie naj-

częściej tendencja do odchylenia się przebiegu tej krzywej od założonej. W praktyce, przez dobór odpowiedniej ilości i jakości środków walki powinniśmy dążyć do eliminowania lub przynajmniej minimalizowania tych ujemnych zjawisk.

Jest oczywiste, że z tego punktu widzenia walka z celami działającymi z małych wysokości może być widziana tylko jako jeden z elementów walki z przeciwnikiem powietrznym w ogóle. Stąd też przebieg krzywej efektywności odpowiadającej temu przedziałowi wysokości musi być rozpatrywany w ścisłym powiązaniu z pozostałymi strefami wysokości.

Wracając do kwestii zasadniczej, która powinna nas doprowadzić do nakreślenia poprawnego przebiegu krzywej efektywności systemu OP kraju i wojsk należy niewątpliwie przejść do oceny podstawowego układu odniesienia jakim jest w tej mierze przeciwnik powietrzny. W tym względzie należy, w naszym przekonaniu, ocenić możliwości lotno-bojowe samolotów będących w wyposażeniu potencjalnego przeciwnika powietrznego. Szczególnie zaś chodzi tu o wyłonienie tych przedziałów wysokości, z których działając może on osiągnąć najlepsze efekty uderzeń w odniesieniu do różnego typu obiektów pola walki i obszaru kraju.

Z aktualnej oceny parametrów lotno-bojowych współczesnego lotnictwa odrzutowego wynika, że najdogodniejsza wysokość lotu do celu zawiera się w przedziale 8000-12000 km. Natomiast wysokości, z których najdogodniej atakować obiekty zależą od zastosowanych środków rażenia, warunków atmosferycznych, pory doby itp. i mogą się zawierać w przedziale 1000-4000 m dla samolotów myśliwsko-bombowych i 6000-8000 m

101

dla lotnictwa bombowego.

Należy jednak przewidywać, w związku z rozwojem urządzeń nawigacyjno-bombardierskich jak również środków rażenia, że górne lub dolne granice tych dogodnych progów działań będą miały tendencję przesuwania się w górę lub w dół. We wszystkich partiach wysokości może ponadto działać lotnictwo strategiczne i rozpoznawcze. Przy czym przewiduje się, że lotnictwo strategiczne będzie operować głównie przeciwko obiektom na obszarze kraju, trudno jednak wykluczyć możliwość wykorzystania go również do zadań w strefie działań bojowych wojsk operacyjnych, zwłaszcza w wojnie konwencjonalnej.

Wydaje się, że współcześnie błędnie byłoby utrzymywać, iż taktyczne i strategiczne lotnictwo przeciwnika będzie działać przede wszystkim z małych i bardzo małych wysokości. Wprawdzie, działając na tych pułapach zapewnia sobie lepsze warunki pokonania naszego systemu OP, lecz pogorszeniu ulegają warunki wykonania uderzeń, skraca się taktyczny promień działania. Działając zaś z wysokości średnich i dużych ma możność wyzyskania niemal w pełni swoich możliwości lotno-bojowych, jednakże wyraźnie pogarszają się warunki bezpiecznego dotarcia do obiektów uderzeń. Ostatecznie więc wybór dogodnego pułapu działania dla lotnictwa przeciwnika będzie uzależniony od jego oceny co do rozkładu i wielkości oporu jaki będzie musiał pokonywać przy "forsowaniu" naszego systemu OP. Przy aktualnym poziomie technicznym zarówno środków rozpoznania, jak i elektronicznej techniki obliczeniowej nie jest

Nr ewid.

to zadanie zbyt trudne. Chodzi zatem o to, by przeciwnikowi w tym przeszkodzić. Teza ta ma zastosowanie zarówno w odniesieniu do strefy działań bojowych wojsk operacyjnych, jak również obszaru kraju. Przeprowadzone wyżej rozumowanie oraz badania nad tym problemem pozwalają wysunąć hipotezę o uniwersalności zagrożenia z powietrza. Rozumiemy przez to sytuację, w której przeciwnik ma możliwość elastycznego przenoszenia wysiłków działań lotnictwa z jednych stref wysokości na inne, jak również posiada swobodę wyboru kierunku, czasu /zniszczenia/ i obiektów uderzeń oraz doboru odpowiedniej ilości sił dla zniszczenia /obezwładnienia/ wybranego obiektu.

Dla przeciwstawienia się tak rozumianemu - uniwersalnemu - zagrożeniu z powietrza, system obrony powietrznej powinien posiadać środki pozwalające przenosić elastycznie cały wysiłek ogniowy w wykorzystywane przez przeciwnika strefy wysokości. Jak dotąd z powodu braku uniwersalnego środka takie elastyczne modelowanie wysiłku systemu OP podczas walki jest oczywiście niemożliwe. Kombinacja wielu środków o różnych parametrach techniczno-taktycznych jakie znajdują aktualnie zastosowanie w naszych systemach OP, a szczególnie środków naziemnych sprawia, że wysiłek systemów jest z góry niejako zdeterminowany i nie można go elastycznie przenosić w toku walki w pożądaną strefę wysokości. W konsekwencji prowadzi to do wyłączenia w procesie walki poważnych ilości środków OP. Przy aktualnym poziomie technicznym trudno będzie oczywiście znaleźć inne, lepsze rozwiązanie. Dlatego też określając przebieg krzywej wysiłku systemu OP w funkcji wysokości należy wysiłek

ten tak zmodelować, aby zniwelować korzyści wynikające dla przeciwnika z racji uniwersalności zagrożenia. Zabieg taki zmusza do wykluczenia możliwości znalezienia przez przeciwnika bardziej dogodnych stref działań charakteryzujących się obniżoną efektywnością systemu OP. Innymi więc słowy obrona powietrzna, która nie jest zdolna do elastycznego przenoszenia swego wysiłku na różne wysokości, jak może czynić to przeciwnik, powinna być wszędzie jednakowo silna. Jest to rozwiązanie wielce nieekonomiczne, lecz z powodu braku uniwersalnego środka OP - konieczne.

Chodzi więc o to, aby przeciwnikowi powietrznemu przeciwstawić takie rozwiązanie, które zmusiłoby go do "siłowego" pokonywania systemu OP ograniczającego do maksimum możliwości znalezienia dogodniejszych warunków dotarcia do obiektu ataku.

Analizując aktualny stan techniczny lotnictwa naszych potencjalnych przeciwników oraz perspektywy jego rozwoju można sformułować podstawowy wniosek, iż przebieg krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości powinien być zbliżony do linii prostej, do wysokości 20 km i więcej i to zarówno w odniesieniu do wojsk operacyjnych, jak i obszaru kraju. Powyżej tej wysokości efaktywność systemów OP może być odpowiednio mniejsza.

Ogólny pogląd na to zagadnienie przedstawia schemat nr 1.1.

W świetle powyższego wniosku preferowanie pewnych przedziałów wysokości jest z punktu widzenia efektywności systemu zabiegiem chybionym, gdyż przeciwnik ma możność obejścia stref o większej efektywności, neutralizując w ten sposób nasze wysiłki. Dlatego też zabiegi, które

czynimy dla wzmocnienia obrony powietrznej na małych wysokościach mogą się przyczynić do podniesienia pułapu działania lotnictwa npla na wysokości średnie i duże, gdzie efektywność systemu pozostała niezmieniona, a możliwość wykonania zadania bojowego przez lotnictwo jest lepsza. Przewidywane skutki takiego zabiegu obrazuje schemat nr 1.2. Tak więc utrzymanie przebiegu krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości na jednakowym poziomie jest sprawą zasadniczą, gdyż pozbawia przeciwnika możliwości wyboru niejako z góry dogodnego pułapu działania dla swego lotnictwa. Należy zatem przewidywać, że przeciwnik napotykając jednakowo silny opór środków OP wybierze prawdopodobnie te przedziały wysokości, które zapewnią mu najlepsze wykorzystanie swych możliwości bojowych. Oceniamy, że dla lotnictwa odrzutowego mogą to być raczej wysokości średnie i duże, a nie małe.

Dotychczasowe rozważania dotyczyły przebiegu krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości. Dla pełnego rozwiązania tego problemu trzeba rozpatrzyć go również w aspekcie głębokości na jakiej organizowana jest obrona powietrzna. Analiza taktycznego promienia działania współczesnego lotnictwa potencjalnego przeciwnika prowadzi do wniosku, że lotnictwo taktyczne w locie na małej wysokości może osiągnąć rubież rzeki Wisła, zaś lotnictwo strategiczne może operować nad całym obszarem państwa. W związku z powyższym nie należałoby różnicować przebiegu krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości w zależności od głębokości rozmieszczenia bronionych przez nas obiektów lub stref. Można jedynie sugerować pewne zróżnicowanie poziomu efektywności w zależności od odległości na jakiej znajdują

się bronione obiekty oraz od oceny ich ważności.

Metody badawcze dla ustalenia poziomu stopy strat

Z ustaleniem przebiegu krzywej efektywności systemu OP w funkcji wysokości wiąże się ściśle poziom oczekiwanej stopy strat zadawanych środkom napadu powietrznego. Problem ten jest niezmiernie istotny z tego względu, że pochodną przyjętej /założonej/ stopy strat będzie przede wszystkich ilość środków OP niezbędnych dla jej osiągnięcia. Wprawdzie w tym względzie można by wysunąć tezę, że im wyższy będzie poziom oczekiwanej stopy strat zadanych lotnictwu przeciwnika przez system OP - tym lepiej. Z taką tezą ogólnie można by się zgodzić, gdyż nacechowana jest ona dążnością zapewnienia jak największej skuteczności systemu OP. W praktyce jednak na przeszkodzie temu dążeniu stoi wiele względów. Przede wszystkim względy natury taktycznej i technicznej skłaniają nas do stwierdzenia, iż istnieją pewne granice opłacalności podwyższania oczekiwanej stopy strat szczególnie w wojskach operacyjnych. Przekroczenie tej granicy wpłynie ujemnie na strukturę organizacyjną wojsk czyniąc je nasyconymi nadmiernie środkami OP, nie dając w zamian oczekiwanych korzyści. Należałoby również pamiętać, o istniejącej współzależności sił uderzeniowych do sił obrony powietrznej, które wspólnym wysiłkiem realizują walkę o przewagę /panowanie/ w powietrzu. Istotne jest więc pytanie, jak silna powinna być "tarcza" biorąc pod uwagę nie tylko siłę "miecza", lecz również rolę i zadania jakie ma ona spełnić w konkretnych warunkach operacyjno-strategicznych. Ponadto jednym z najważniejszych czynników

ograniczających wzrost poziomu oczekiwanej stopy strat są możliwości ekonomiczne państwa. Jeśli więc mamy racjonalnie nakreślić ilość i wzajemne proporcje między środkami, jakie mają być zaangażowane w konkretnych systemach OP kraju i wojsk, to musimy również posiadać jakiś układ odniesienia, który mógłby nam posłużyć za wzorzec, do którego należałoby dążyć. Dysponowanie takim układem odniesienia pozwoli nam określić przedział wartości zawartych między tym co aktualnie możemy, a tym co powinniśmy posiadać. Brak takiego układu odniesienia uniemożliwia nam właściwie nakreślenie racjonalnego kierunku rozwoju wojsk OP, gdyż nie znany jest nam rzeczywisty zakres naszych potrzeb. Nie sądzimy, żeby można było pozwolić w tym względzie na dowolną interpretację i argumentację tych potrzeb, wychodząc jedynie z założenia, jak to już poprzednio powiedziano, że im więcej środków tym lepiej. Jeszcze gorszym jest naszym zdaniem pogląd, iż każda ilość środków OP jest wystarczająca i nie należy czynić zabiegów dla poprawy istniejącego stanu rzeczy.

Trzeba przyznać, że dotychczas nie wiele na tym odcinku zrobiono. Aktualnie jesteśmy w posiadaniu uzgodnionej z WAT metody obliczania oczekiwanej stopy strat, jako miernika efektywności systemu OP. Brak natomiast opracowań naukowych związanych z metodami prowadzącymi do ustalenia pożądanego poziomu tej efektywności. Wstępne badania nad tym problemem wskazują, iż dla ustalenia wskaźnika efektywności systemu OP możliwe jest zastosowanie następujących metod: historycznej, porównawczej i analitycznej. Posługiwanie się każdą z wymienionych metod napotyka w

w praktyce na poważne trudności, głównie ze względu na brak wielu elementów koniecznych do procesu badawczego. Pewna część istniejących informacji budzi wątpliwości co do ich wiarygodności.

Jeśli chodzi o metodę historyczną, to chociaż literatura z tego zakresu jest dość obszerna nie mniej jednak ujmuje ona problem OP niekompleksowo oraz dotyczy w większości efektywności niektórych elementów systemów obrony powietrznej obszaru kraju i wojsk. Aczkolwiek są to w większości opracowania o charakterze naukowym i popularnonaukowym, nie mniej obarczone są, jak zresztą wszelkie opracowania historyczne, pewną dozą subiektywizmu, stąd trudno traktować je jako w pełni wiarygodne. Poza tym istniejące opracowania historyczne nie wybiegają poza badany przez autorów okres. Brak natomiast opracowań wybiegających w przód do dnia dzisiejszego. Trudno znaleźć opracowania historyczne, które by w sposób naukowy ujmowały jednocześnie teraźniejszość i formułowały kierunek lub tendencję zmian na przyszłość. Dlatego też nie można obecnie skorzystać z metody historycznej bez badań podstawowych, które należałoby w tym względzie dopiero podjąć.

Istota metody porównawczej polega na tym, że dokonuje się porównania systemu OP wojsk i kraju naszych ewentualnych przeciwników i sprzymierzeńców. Najbardziej celowe byłoby więc zbadać stan środków w systemach OP wojsk i kraju w armii amerykańskiej, niemieckiej, brytyjskiej i radzieckiej, a następnie uwzględniając kierunek operacyjno-strategiczny oraz położenie geopolityczne naszego kraju wyciągać wnioski

zmierzające do ustalenia ilości i jakości środków dla własnych systemów. Wnioski wypływające z porównań systemów OP naszych ewentualnych przeciwników i sojuszników muszą uwzględniać potencjał ekonomiczny naszego państwa. Metoda porównawcza wyłania więc pewien układ odniesienia, do którego powinniśmy się przybliżać. Takie rozumowanie opiera się na założeniu przyrównania sił własnej OP do OP na przykład przeciwnika lub sojusznika. Cóż bowiem ma przemawiać za tym, aby przyjmować w naszej dywizji więcej środków OP niż w dywizji niemieckiej lub radzieckiej. Tak więc metoda porównawcza daje pewien obraz badanego problemu i można z niej skorzystać. Należy jednak pamiętać, iż jest to w pewnym sensie naśladownictwo przeciwnika, bez możliwości oceny poprawności merytorycznej przyjętego przez niego rozwiązania. Rejestruje się bowiem pewne fakty, istniejący stan rzeczy, nie mając żadnych informacji o tym, co legło u podstaw takiego właśnie rozwiązania, jakie były przesłanki doktrynalno-strategiczne, na których oparto rozwiązanie. Ponadto stosując tę metodę warunkiem nieodzownym jest posiadanie niezbędnych informacji o istniejących parametrach broni przeciwnika, potrzebnej do obliczeń efektywności systemu OP. Brak takich informacji zmusza nas często do stosowania poważnych uproszczeń, które w wyniku dają nieprawdziwy obraz. Trudnością innego typu w stosowaniu tej metody jest zróżnicowanie struktur organizacyjnych systemów OP. Tak na przykład w przeciwieństwie do nas nie ma w armii niemieckiej wyraźnego podziału środków dla systemu OP wojsk i obrony kraju. W związku z powyższymi czyni się u nas pewne przewidywania i spekulacje myślowe, które

w czasie działań wojennych nie muszą znaleźć potwierdzenia. Posługując się tą metodą obliczono efektywność jednej z dywizji NRF. Ilustruje to schemat nr 2.1. Pewnym układem odniesienia może też być efektywność systemu OP DRW, który według oceny amerykańskich kół wojskowych waha się w granicach do 1%. Amerykanie stwierdzają, że przekroczenie poziomu 3% strat czyni opłacalność ich działania z powietrza problematyczną i dla zróżnoważenia ich należałoby przejść do stosowania broni jądrowej. Odnosząc się z pełnym szacunkiem do zmagań DRW z amerykańskim agresorem trzeba jednak widzieć, że charakter wojny powietrznej w Wietnamie jest dość specyficzny i trudno go transponować na europejskim TDW. Ponadto dostępne materiały o obronie DRW pochodzące ze strony amerykańskiej oraz opracowania polskie nie są niestety wystarczające dla podjęcia badań szczegółowych. Reasumując analizę metody porównawczej można stwierdzić, że w pewnych warunkach można się nią posługiwać, ale należy nieustannie pamiętać, o jej niedoskonałościach i wynikających stąd konsekwencjach dla wyniku badań.

Metoda trzecia, <u>analityczna</u> jest najbardziej przydatna dla badania wymaganego poziomu efektywności systemu OP. Jej przewaga nad poprzednimi metodami polega na tym, że pozwala ona sięgnąć do problemów, które mają decydujący wpływ na ustalenie poziomu efektywności, a więc problemów doktrynalno-strategicznych. Chodzi bowiem o to, że z ogólnych założeń doktrynalno-strategicznych wynikają wskazania co do sposobu prowadzenia wojny /operacji/ a więc i tego okresu, w którym realizowane będzie zdobywanie

przewagi /panowania/ w powietrzu. Z założeń powyższych wynika właśnie zakres zadań dla sił mających wziąć udział w walce o przewagę w powietrzu, a zatem i rozkład stropy strat zadanych nplowi powietrznemu przypadający z tego tytułu na siły uderzeniowe i obrony powietrznej. Winien to być taki rozkład, który w sumie pozwoliłby na zdobycie i utrzymanie panowania w powietrzu, jako nieodzownego warunku pomyślnego rozwoju działań wojennych we współczesnych warunkach. Mając ustalony podział zadań między siły uderzeniowe i obrony w walce o przewagę w powietrzu oraz wyniającą z tego tytułu stopę strat jaką powinna zadać nplowi powietrznemu każda z tych sił już stosunkowo dość wyraźna droga prowadzi do określenia ilości, jakości oraz wzajemnych proporcji między środkami OP, jak również do ich urzutowania operacyjno-strategicznego.

Zdajemy sobie jednak sprawę, że praktycznie może posługiwać się tą metodą ten, kto jest władnym sformułować ogólne założenia doktrynalne dla państw uczestników koalicji militarnej oraz dysponuje odpowiednimi informacjami o stanie sił tej koalicji, jej ekonomice itp. i może je skonfrontować z potencjalnym przeciwnikiem. W naszych warunkach jest to tym bardziej uzasadnione, gdyż Polska jest jednym z ogniw sojuszu zbiorowego bezpieczeństwa jakim jest Układ Warszawski i stąd też wynika rola i zadania dla jej sił zbrojnych, a w tym i wojsk OP na określonym obszarze /kierunku/ operacyjno-strategicznym.

Reasumując to co dotychczas powiedziano na temat możliwych do zastosowania metod badawczych dla określenia wymaganego wskaźnika stopy strat odpowiednio do systemu OP

kraju i wojsk musimy poczynić zastrzeżenie, że niniejsze opracowanie na pewno nie wyczerpało całkowicie powyższego tematu. W naszym przekonaniu przedstawiliśmy jedynie te metody, które w interesującym nas przedmiocie mogłyby znaleźć praktyczne zastosowanie. Naszym zdaniem z przeprowadzonego wywodu myślowego można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Ustelenie metody prowadzącej do określenia poziomu oczekiwanej stopy strat odpowiednio dla systemu OP kraju i wojsk ma ogromne znaczenie praktyczne. Pozwala ono bowiem w sposób racjonalny ustalić nie tylko niezbędne ilości środków OP, lecz również ich właściwy dobór i wzajemne proporcje. To zaś z kolei umożliwia nam ustalić jakie środki powinny występować na określonych szczeblach dowodzenia oraz pozwala urzutować je w sensie ilościowym odpowiednio do potrzeb związku taktycznego, armii i frontu. Podobnie przedstawia się sprawa w obronie obiektów obszaru kraju. Stwarza to również warunki dla dokonania kolejnego kroku, a mianowicie racjonalnego, odpowiadającego wymogom współczesnej walki powiązania organizacyjnego środków OP.
2. W trosce o uzyskanie jak najbardziej obiektywnych wyników badań należałoby posługiwać się wszystkimi znanymi metodami prowadzącymi do określenia poziomu strat zadawanych środkom napadu przeciwnika powietrznego przez systemy OP. W warunkach ASG, a prawdopodobnie również w warunkach polskich wydaje się, że metoda trzecia /analityczna/ przekracza nasze możliwości. Można więc jedynie skorzystać z dwóch pierwszych metod /historycznej i porównawczej/. Należy jednak pamiętać o niedo-

statkach tych metod badawczych, a w związku z tym do uzyskanych wyników trzeba będzie podchodzić z odpowiednią rezerwą.

3. Metoda trzecia jest w naszym przekonaniu najbardziej niezależna i wolna od wpływu tych elementów wiedzy, które od nas nie zależą, lecz jednocześnie jest najtrudniejsza. Wymaga bowiem posiadania szerokiego zakresu ścisłych informacji w szeregu dziedzinach i z tej racji wydaje się przekracza nasze możliwości w posługiwaniu się nią.

Załączniki: 3 schematy - tylko do egz. nr 1.

Odbito 2 egz.
Egz.nr 1 - Sztab Gen.
Egz.nr 2 - a/a
Wyk.Zespół Ofic.ASG
Druk.K.L.
Nr.ks.027/075/WW

Egz. nr 1 wysłano za pismem N. 0142/69 Kancelaria Ogólna ASG.

Zał. Nr.
WZ 002496 113
13 12 6/8 Nr 2
000001

TÓRE ASPEKTY TECHNICZNE EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW OBRONY
CIWLOTNICZEJ WOJSK ORAZ MOŻLIWOŚCI EWENTUALNYCH ZMIAN
STEMACH KIEROWANIA OGNIEM PODCZAS ZWALCZANIA CELÓW
AŁYCH WYSOKOŚCIACH.

Uwagi ogólne.

W Wojskowej Akademii Technicznej począwszy od roku 1966 były
wadzone prace inicjatywne oraz powierzone w trybie służbowym
akresu analizy efektywności systemów obrony przeciwlotniczej
sk oraz z zakresu badań nad możliwościami określonych zmian w
temach kierowania ogniem przy zwalczaniu celów niskolecących.
wagi na to, że wspomniana analiza efektywności OPL wojsk była
eprowadzona w zakresie wysokości lotu zwalczanych celów począwszy
h = 100 m wnioski, jakie w wyniku przeprowadzenia tej analizy
y osiągnięte, zostaną również omówione w niniejszym referacie.

Poza tym pragniemy na wstępie ustosunkować się w sposób
lny do tez opracowanych przez ASG, pomyślanych jako węzłowe zagad-
nia, które winny być przede wszystkim przedyskutowane podczas
nowanej Konferencji.

Z uwagi na kompleksowość tez podanych do przedyskutowania
eważnie w aspekcie taktyczno-operacyjnym organizacji obrony
t wojsk i obszaru Kraju nie możemy ustosunkować się do wszystkich
któw przedstawionych tez w sensie merytorycznie dotyczącym tech-
znej realizacji poszczególnych zamierzeń. Uwaga ta wydaje się być
bardziej uzasadniona jeżeli weźmie się pod uwagę dwa względy:
ardzo ogólny charakter sformułowań tez przedstawionych do prze-
yskutowania w Sekcji Operacyjnej;
oza opracowanymi tezami nie są nam znane żadne inne opracowania
rajowe /ASG i innych instytucji/, których przedmiotem byłaby ana-
iza systemu obrony plot w tym również i pod kątem widzenia

000102

liwości zwalczania celów na małych wysokościach.

Ze względu na wspomniane prace, które w ostatnim okresie były nywane w WAT pragniemy ustosunkować się szczegółowo do pierwszej statniej tezy podanej do przedyskutowania w Sekcji Operacyjnej. śnie pozostałych tez, pewne uwagi natury raczej ogólnej będą łoszczone i omówione w ostatnim punkcie referatu.

Ponadto załączamy materiały opracowane dla potrzeb innych ji.

Uwagi dotyczące tez wymienionych na pierwszej i ostatniej wcji będą oczywiście skupiać się głównie na technicznych aspek- rozwiązań i przedsięwzięć w zakresie zwalczania celów na małych kościach.

Z punktu widzenia określonych ewentualnych rozwiązań techniczuważamy, że na wstępie należałoby zdefiniować przynajmniej na s obecny, jaki zakres wysokości lotów uważa się za małe wysokości. dzi tu przede wszystkim o określenie dolnej granicy. Ma to decydue znaczenie już na etapie analizy technicznych możliwości istniego sprzętu a tym bardziej przy formułowaniu wymagań dla nowych micznych realizacji systemów OPL wojsk i obszaru Kraju.

W zagadnieniach węzłowych /w tezach/, opracowanych przez ASG lizuje się stosunkowo szeroko jedynie zasięg samolotów npla, które wykonywać zadania na małych wysokościach. Ma to oczywiście zasadzy wpływ na konstrukcję modelu OPL, zgodnie z określeniem użytym żach, w t.zw. "płaszczyźnie poziomej", jednak nie pozwala na ślenie maksymalnych możliwości sprzętu jak np. wymaganej prędkości dzenia /nadążania/ w układach półautomatycznych i automatycznych my przeciwlotniczej wojsk i obszaru Kraju.

00000315

. Uwagi i wnioski dotyczące kryteriów efektywności systemu obrony przeciwlotniczej wojsk sformułowane w wyniku opracowania "Wstępnej analizy taktyczno-technicznej systemu obrony przeciwlotniczej wojsk" /WAT - 1967/.

.1. W "analizie" jako kryterium oceny efektywności systemu obrony przeciwlotniczej przyjęto oczekiwaną stopę strat przy określonym poziomie ufności.

Do oszacowań efektywności obrony plot wojsk według powyższego kryterium przyjęto sposób obrony obiektowej co jest zgodne z obecnie zalecanymi sposobami, biorącymi pod uwagę realne możliwości zastosowania środków OPL na szczeblu DZ lub DPanc. Możliwości te wynikają bezpośrednio z analizy liczebności środków etatowych.

Główne założenia natury taktyczno-technicznej jakie były przyjęte w "analizie" są następujące:

- do analizy przyjęto efektywność systemu obrony DZ i DPanc w warunkach gdy broniony jest dywizjon rakiet taktycznych /jeden obszar wszystkimi środkami etatowymi dywizji/;
- rozważono możliwości obrony, wyrażone w zdefiniowanej poprzednio efektywności, w podstawowych ugrupowaniach bojowych dywizji /przemarsz przyjęto w dwóch marszrutach/;
- przyjęto maksymalną ilość samolotów npla w jednym nalocie wynoszącym 75 samolotów, z których każdy traktowano jako oddzielny cel;
- przyjęto, że nalot odbywa się w jednej fali i że ewentualne przeniesienie ognia z uwagi na ugrupowanie celów "w głąb" jest nie-możliwe/ze względów czasowych/;
- przyjęto rozmieszczenie nadlatujących celów jako równomierne na całej szerokości ugrupowania bojowego DZ i DPanc w obronie i w natarciu;

116 000004

- przyjętą do analizy /i założoną w zadaniu naukowym/ stopę strat wynoszącą 25 % przy poziomie ufności 0,9, odnoszoną w wyliczeniach końcowych do tej ilości samolotów npla, jaka zgodnie z założeniem poprzednim atakuje broniony obiekt w ugrupowaniu dywizji;
- odniesioną do całkowitej liczby samolotów npla wyliczone wartości stopy strat należy skorygować stosując odpowiednie współczynniki, które w zależności od rozpatrywanych wariantów przyjmować winny wartości:

$$k = \frac{15}{75} = 0,2 \quad \div \quad k = \frac{30}{75} = 0,4 \quad ;$$

- poza środkami obrony plot aktualnie znajdującymi się na uzbrojeniu wojsk, strukturze proponowanych systemów poddano analizie zestaw "Szilki" /ZSU - 23-4/, modyfikację pocisku R-3S do zwalczania celów w systemie z-p oraz system "Wołchow" /zestaw S-75 M/;

Przyjęty w "analizie" tok obliczeń osiąganej stopy strat, które mogą być scharakteryzowane jako obliczenia metodą kolejnych prób, był wykonywany według następującej kolejności:

1. obliczenie prawdopodobieństwa trafienia jednym strzałem;
2. określenie ilości samolotów;
3. przyjęcie czasu przelotu nad strefą bronioną;
4. przyjęcie ilości samolotów nad strefą bronioną /obszarem bronionym/;
5. przyjęcie szybkostrzelności praktycznej;
6. wyznaczenie ilości oddanych strzałów;
7. określenie promienia skutecznego rażenia /w funkcji wysokości/;
8. obliczenie t.zw. współczynnika pokrycia;
9. wyznaczenie prawdopodobieństwa poprawionego ze względu na współczynnik pokrycia większy od jedności;

000005

10. wyznaczenie potrzebnej ilości strzałów na jedno strącenie /rażenie/;

11. wyliczenie ilości strąceń;

12. wyliczenie stopy strat.

Zasadniczy wysiłek położony był na wyliczenie prawdopodobieństwa trafienia jednym strzałem, a przyjęta w analizie kolejność obliczeń decyduje o określonej "elastyczności" zastosowanej metody.

Niestety, w pierwszym okresie opracowana w WAT "analiza" była oddana ze strony ASG bardzo powierzchownym studiom, w wyniku czego poświęcono tam jedynie uwagę na fakt nieuwzględnienia wszystkich czynników limitujących prawdopodobieństwo trafienia jednym strzałem uzyskania jakoby z tego względu nie realnych wyników końcowych.

W toku późniejszych wzajemnych konsultacji uzgodniono wspólnie zasadnicze czynniki, które winny być brane pod uwagę przy wyliczaniu prawdopodobieństwa jednostkowego. W odniesieniu oczywiście jedynie do środków uzbrojenia klasycznego, dla którego dysponujemy potrzebnymi danymi doświadczalnymi i obliczeniowymi.

Obliczenie prawdopodobieństw jednostkowych /trafienia jednym strzałem/ wykonano na podstawie algorytmu uwzględniającego wykorzystanie maszyny "URAL 2". Wszystkie dalsze obliczenia według przytoczonej poprzednio kolejności były przeprowadzone przy użyciu zaprojektowanych tabel, co zdaniem autorów ma określone zalety, stwarzając dogodne możliwości wnoszenia różnych poprawek i korekt /między innymi i tych jakie były proponowane przez specjalistów z ASG/ ze strony instytucji planującej strukturę systemu również z uwzględnieniem strony ekonomicznej.

Do oszacowania efektywności systemów w zależności od składu ilościowego poszczególnych środków OPL zaproponowano metodę grafoanalityczną, którą praktycznie wykorzystano w "analizie" dla wszystkich

000008

rodków, których efektywność oszacowana została analitycznie
dług opisanej metody.

Wyniki analizy efektywności wyrażone w stopie strat /przy
oziomie ufności 0,9/ dla stanów etatowych i proponowanych, są przed-
awione na rys. 1,2,3,4, oraz 5, gdzie zostały zamieszczone również
artości stopy strat z uwzględnieniem zdefiniowanego poprzednio
spółczynnika k = 0,2.

2._Ogólne_kryteria_oceny_systemu_obrony._

W odniesieniu do istniejącej organizacji oraz struktury
liczebności posiadanych środków, podstawowym kryterium oceny jest
fektywność systemu, która może być np. wyrażona w stopie strat
przy danym poziomie ufności/ ujmująca gęstości niszczenia przeciw-
ika.

Ponadto na etapie planowania mogą być stosowane inne kryteria
fektywności, takie jak stopień lub jakość wykonania zadań poprzez
ożliwości operacyjne jako oczekiwany wynik działań, wyrażony przez
iczbę działań poszczególnych środków, oraz głębokość przenikania
rodków napadu do bronionego obszaru itp. Ponadto mogą być stosowa-
e kryteria czasu czy też kryteria kosztów.

.2.1. Każde rozsądne kryterium oceny jakiegokolwiek działania dowol-
ego systemu musi zawierać:

ocenę wyników działania;

ocenę poniesionych kosztów.

.2.2. Przy ocenie działań bojowych wynikiem działania są straty
rzeciwnika a kosztami są straty własne.

.2.3. W najbardziej ogólnych kryteriach oceny systemów obrony po-
ietrznej wynikiem działania jest oczekiwana ilość zniszczonych samo-
otów przeciwnika, a kosztami są: oczekiwana ilość straconych własnych
rodków obrony i oczekiwany stopień zniszczenia broniony ch obiektów.

000007

2.2.4. Jeżeli oznaczymy przez:

n_a - oczekiwaną ilość zniszczonych samolotów przeciwnika;

n_o - oczekiwaną ilość stroconych własnych środków obrony;

α - stopień zniszczenia bronionego obiektu /obiektów/.

to typowymi kryteriami oceny systemu obrony powietrznej są następujące funkcje.

Różnica strat /funkcja wypłaty/

$$F = C_a \cdot n_a - C_o \cdot n_o - C.$$

Efektywność systemu

$$\eta = \frac{C_a \cdot n_a -}{C_o \cdot n_o + C.}$$

Koszty zniszczenia

$$k = \frac{C_o \cdot n_o + C}{C_a \cdot n_a}$$ przy założeniu $C_a = 1$

Współczynniki C_o, C_a, C są liczbami odzierciedlającymi zamiar dowództwa obrony powietrznej i określającymi zadanie systemu.

Przykładowo:

Jeżeli zadaniem systemu jest jedynie obrona obiektu bez względu na poniesione straty własne wtedy $C=0$, $C_a=0$, $C_o \neq 0$ i kryterium oceny jest funkcja F, której wartość jest zależna od wielkości α będącej funkcją ilości samolotów, które "przedrą" się przez system obrony;

jeżeli zadaniem systemu jest niszczenie sił przeciwnika bez względu na straty własne to $C = 0$, $C_a \neq 0$, $C_o = 0$ i kryterium oceny jest funkcja F;

jeżeli zadaniem systemu jest "przetrwanie" celem zaoszczędzenia sił na dalsze etapy walki, wtedy $C \neq 0$, $C_a = 0$, $C_o = 0$ i kryterium oceny jest funkcja F.

itd.

W przypadku szeregu innych zadań systemu obrony powietrznej wyżej nie wymienionych jako kryteria działalności systemu

000008 120

mogą być używano także kryteria efektywności i kosztu niszczenia. Należy zwrócić uwagę na fakt że zadanie systemu obrony powietrznej może się zmieniać w czasie - to znaczy wielkości C_a, C_o, C mogą być funkcjami czasu.

2.2.5. Najbardziej typowymi zadaniami takich elementów systemów obrony powietrznej jak baterie artylerii klasycznej lub rakietowej, samoloty myśliwskie, jest zniszczenie celu minimalną ilością "strzałów". W tym przypadku mamy $C = 0, C_a \neq 0, C_o \neq 0$. Najczęściej spotykanymi kryteriami oceny tych elementów systemu obrony jest efektywność

$$\eta = \frac{C_a \cdot \eta_a}{C_o \cdot \eta_o}$$

Dla ustalonego typu samolotu przeciwnika i ustalonego rodzaju artylerii, to znaczy dla ustalonej wartości $\frac{C_a}{C_o}$, używa się jako kryterium efektywności stosunku

$$P = \frac{\eta_a}{\eta_o}$$

zwanego prawdopodobieństwem zniszczenia celu wtedy gdy strzelamy jednym pociskiem do jednego celu /dla pocisków zgłowicą atomową kiedy możemy zniszczyć jednocześnie więcej aniżeli jeden cel, stosunek $p = \frac{\eta_a}{\eta_o}$ nie jest oczywiście prawdopodobieństwem zniszczenia samolotu przeciwnika/.

Prawdopodobieństwo zniszczenia celu p może być używane jako kryterium oceny w przypadku analizy sposobów niszczenia celu dla ustalonego środka obrony, lecz nie może służyć do porównywania efektywności z różnych rodzajów środków obrony.

2.2.6. Dla środków zwalczania niskolecących celów można ocenić, że nie jest możliwym /w sensie ekonomicznym / budowanie wielkich zorganizowanych systemów i że będą one działały samodzielnie w składzie dywizjonów ogniowych. Wydaje się, że zadaniem dywizjonó powinno być niszczenie każdego nisko lecącego celu i dla oceny

ich działalności może być przyjęte kryterium efektywności, podobnie jak dla pojedyńczych baterii artylerii i pojedyńczych samolotów myśliwskich.

2.2.7. Dla porównania efektywności działalności różnych środków zwalczania niskolecących celów należy:

- po pierwsze - przyjąć dla porównywanych systemów to samo zadanie, zakładając C = 0;
- po drugie - przyjąć ten sam typ zwalczanego celu zakładając C_a = const;
- po trzecie - wyznaczyć różne wartości C_i dla różnych środków;
- po czwarte - wyznaczyć różne wartości p_i dla różnych środków.

Jeżeli różne rodzaje środków zwalczania niskolecących celów ponumerujemy liczbami i = 1,2, ..., J to efektywność każdego z nich możemy wyznaczyć wg wzoru:

$$\eta_i = \frac{C_a}{C_i} \cdot p_i$$

Dla uniknięcia trudności przy wyznaczaniu wartości C_a, która jest stałą dla wszystkich rodajów środków, celowo jest używać kryterium kosztu zniszczenia:

$$k_i = \frac{C_i}{p_i}$$

2.2.8. Wartość prawdopodobieństwa zniszczenia celu p_i oraz koszt C_i winny być wyznaczone dla jednokrotnego przelotu celu nad stanowiskiem dywizjonu artylerii lub dla jednokrotnego przechwytu celu przez samolot myśliwski.

W koszcie C_i winna być uwzględniona ewentualna strata samolotu myśliwskiego lub dywizjonu w wyniku działania samolotu przeciwnika. Wartości p_i oraz k_i /lub C_i/ mogą służyć do oceny "jakości" i "kosztów eksploatacji" już istniejących systemów.

2.2.9. W przypadku podejmowania decyzji o budowie systemu

koniecznym jest dodatkowo, określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych oraz czasu jego budowy.

Dla oszacowania tych wielkości należy ustalić wielkość bronionego obszaru, którego powierzchnię oznaczymy literą A oraz uwzględnić współczynnik gotowości bojowej q_i dla rozpatrywanych środków rodzaju i.

Współczynnik q_i możemy obliczyć jako stosunek maksymalnego czasu "dyżuru" bojowego do sumy czasu dyżuru i czasu obsługi technicznej.

Jeżeli przez a oznaczymy powierzchnię bronioną przez jeden element obrony /dywizjon, bateria, samolot/ to koszt Q_i budowy systemu /opartego na wykorzystaniu środków typu i / bez inwestycji towarzyszących możemy obliczyć wg wzoru:

$$Q_i = \frac{A}{a} \quad \frac{B_i}{q_i}$$

gdzie B_i - koszt jednego elementu typu i / dywizjonu, baterii, samolotu/ wraz z częścią niezbędnego zaplecza technicznego.

Czas T_i budowy systemu winien być oszacowany oddzielnie na podstawie sporządzonego harmonogramu realizacji.

2.2.10. Ostatecznie, przy podejmowaniu decyzji o budowie systemu zwalczania niskolecących celów /a także każdego innego systemu wojskowego / winny być wzięte pod uwagę dla każdego rodzaju środków co najmniej następującej wielkości:

p_i - prawdopodobieństwo zniszczenia celu

k_i - koszt zniszczenia celu / koszty eksploatacji systemu/

Q_i - koszt inwestycji

T_i - czas realizacji inwestycji

Dopiero na podstawie tych wielkości oraz możliwości ekonomicznych państwa i stopnia zagrożenia wojennego może być podjęta prawidłowa decyzja.

2.2.11. Niezbędnym warunkiem poprawnej oceny współczesnych

123

środków walki jest uwzględnienie niezawodnościowych parametrów zarówno środków technicznych jak i ludzi - operatorów. Wiąże się to z tym, iż wykonanie zadania bojowego - użytkowania jest niemożliwe bez właściwej organizacji zabezpieczenia technicznego - obsługi. Nieuwzględnianie, jak to dotychczas ma miejsce w praktyce codziennej, wszystkich faz eksploatacji /rys. 6 / prowadzi do zbytnich uproszczeń oceny chociażby gotowości bojowej jednostek czy też związków taktycznych lub systemów obrony. Proponuje się więc przyjąć za obowiązujące u nas w kraju przynajmniej takie wskazniki niezawodnościowe operacyjno - taktyczne i techniczne jak w ZSRR /norma Moroz 2 z 1964 r i inne / a które znajdujące się w opracowaniu nowelizacyjnym SUE60, przygotowanym przez Zarząd Techniczny Sztabu Generalnego. Są to następujące wskazniki operacyjno-taktyczne :

- ustalony w WTT lub WT czas ciągłej lub sumowanej pracy bojowej czy też gotowości do startu w zalezności od kategorii sprzętu;
- prawdopodobieństwo poprawnej pracy sprzę-tu w ciągu czasu pracy bojowej;
- gotowości lub współczynnik gotowości sprzętu przechowywanego oraz będącego na wyposażeniu jednostek;

techniczne:

- średni czas między uszkodzeniami;
- średni czas naprawy bieżącej;
- okresowość i średni czas profilaktyki;
- prawdopodobieństwo uszkodzenia się sprzętu.

Ponadto jest niezbędne wytyczenie kierunków badań i określenie

000012 124

parametrów niezawodnościowych ludzi w celu przygotowania ludzi poprzez szkolenie do działania w coraz trudniejszych warunkach z bardziej złożonym sprzętem.

2.2. Uwagi końcowe

Na zakończenie charakterystyki zagadnienia opracowania efektywności systemów obrony plot należy stwierdzić, że jedyną racjonalną miarą efektywności takich systemów musi być taka miara, która charakteryzuje w pewien określony posób potencjalne możliwości systemu w zwalczaniu celów powietrznych, ponieważ jedynie do tych a nie innych przeznaczeń systemy te są budowane. W ten sposób ocena efektywności systemu OPL będzie zgodna ze stosowaną powszechnie oceną efektywności wszelkich struktur materialnych i ekonomicznych, powstałych w wyniku świadomego i planowego wysiłku społecznego.

Dyskusyjne jedynie mogą być kryteria i miary efektywności systemów OPL jak również przyjęcie pewnego pojęcia tzw. efektywności wystarczającej, zadowalającej lub wymaganej / na danym etapie rozwoju środków napadu i obrony przeciwlotniczej oraz na danym etapie rozwoju możliwości ekonomicznych kraju /.

W tym sensie, należy sądzić, planowana Konferencja powinna przyczynić się do uzgodnienia tego typu pojęć podstawowych jak również wyjaśnić pewne niejasności w sformułowaniu wspomianych tez / str. 24 /.

Ponadto, jak wynika z tez, autorzy uważają, że uniwersalność zagrożenia powinna prowadzić do uniwersalności środka OPL działającego skutecznie na wszystkich wysokościach. Wydaje się jednak, że kalkulacje tego typu są czysto teoretyczne ponieważ w skali światowej w okresie obecnym zbudowanie takiego systemu jest niemożliwe i ze względów technicznych i tym bardziej ze względów ekonomicznych oraz taktycznych.

0000:3125

Jak należy się bowiem domyślać, taki uniwersalny środek OPL winien być również stosowany w sposób uniwersalny a więc na wszystkich szczeblach organizacyjnych gdzie dotychczas używane są organiczne środki OPL.

5. Analiza możliwości zmian w systemach kierowania ogniem podczas zwalczania celów na małych wysokościach.

5.1. Ogólna charakterystyka zagadnienia.

W warunkach znacznego rozwoju maszyn cyfrowych i ich zastosowania w złożonych systemach automatycznego sterowania procesami technologicznymi i organizacją produkcji wyłania się realna możliwość zbudowania i zastosowania integralnego systemu kierowania ogniem artyleryjskim w danym obszarze obrony nie-zależnie od rodzaju środków miotających / dział, wyrzutni / i charakteru wykrytego i zwalczanego celu.

Proponowany system w celu maksymalnego wykorzystania oraz zwiększenia skuteczności rażenia istniejących środków ogniowych winien mieć strukturę hierarchiczną. Centralne urządzenie wyliczające / dyspozycyjne/ otrzymuje informacje od różnego rodzaju środków rozpoznania i pomiaru. W systemie rozpoznania główną rolę będą naturalnie odgrywać środki rozpoznania radiotechnicznego / radiolokacyjnego/. Centralne urządzenie wyliczające przetwarza otrzymane informacje, dokonuje ich transformacji oraz wyznacza / wylicza/ odpowiednie komendy / instrukcje / dla poszczególnych podsystemów automatycznego kierowania ogniem, które pracują w pewnym stopniu w posób autonomiczny.

Wyliczenie tych komend i instrukcji odbywa się na podstawie informacji pierwotnych otrzymywanych z urządzeń pomiarowych. Dotyczą one czasu pomiaru, współrzędnych celu, prędkości celu oraz w pewnych przypadkach również innych jego cech charakte-

rystycznych:

$$
\begin{array}{l}
t,\ x_1,\ y_1,\ z_1,\ \dot{x}_1,\ \dot{y}_1,\ \dot{z}_1, \\
t,\ x_2,\ y_2,\ z_2,\ \dot{x}_2,\ \dot{y}_2,\ \dot{z}_2, \\
\cdots\cdots\cdots\cdots \\
t,\ x_n,\ y_n,\ z_n,\ \dot{x}_n,\ \dot{y}_n,\ \dot{z}_n
\end{array}
\qquad /1/
$$

Do centralnego urządzenia wyliczającego dostarczone również być muszą informacje, określające uogólnione współrzędne stanowisk ogniowych środków miotających:

$$
\begin{array}{l}
t,\ x_{m1},\ y_{m1},\ z_{m1},\ \dot{x}_{m1},\ \dot{y}_{m1},\ \dot{z}_{m1} \\
t,\ x_{m2},\ y_{m2},\ z_{m2},\ \dot{x}_{m2},\ \dot{y}_{m2},\ \dot{z}_{m2} \\
\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
t,\ x_{mm},\ y_{mm},\ z_{mm},\ \dot{x}_{mm},\ \dot{y}_{mm},\ \dot{z}_{mm},
\end{array}
\qquad /2/
$$

System rozpoznania dokonuje pomiarów w jednolitym układzie współrzędnych / prostokątnym, sferycznym lub innym /. Informacje /1/ oraz /2/ są w centralnym urządzeniu wykorzystywane do wyznaczenia danych wstępnych do strzelania. Dane te są przekazywane do odpowiednich zespołów / podsystemów/ zwalczających cele ogniem artyleryjskim lub rakietami różnego rodzaju.

Przeliczniki działowe, bateryjne na podstawie otrzymanych danych wstępnych z centralnego urządzenia wyliczającego / dyspozycyjnego/ rozwiązują zagadnienie trafienia / spotkania pocisku z celem/. Urządzenia te rozwiązują wszystkie funkcje balistyczne dla konkretnego przypadku odpowiednio do wprowadzanych na bieżąco współrzędnych celu i stanowiska ogniowego oraz charakterystyk balistycznych dział, wyrzutni i pocisku.

Oprócz informacji przetworzonych, dostarczających aktualnych wiadomości o położeniu celu i jego ruchu względem poszczególnych stanowisk ogniowych, urządzenie centralne winno przekazy-

000015 127

wać odpowiednie komendy zezwalające na otwarcie skutecznego ognia dla poszczególnych stanowisk.

Wyliczone dane do strzelania / nastawy działowe/ należy podać na automatyczne napędy poszczególnych dział lub wyrzutni. Jeżeli napędy automatyczne nie są stosowane to komendy do strzelania należy podawać na odpowiednie wskaźniki dla wykorzystania przez obsługę działa lub wyrzutni przy jej napędzie ręcznym lub półautomatycznym.

W zależności od rodzaju wykrytego celu powinien być wybrany automatycznie sposób przekazywania informacji / ciągły lub dyskretny z odpowiednią, optymalną częstotliwością/.

W zależności od charakterystyk celu może być również wybrany sposób przetwarzania informacji pierwotnych, obejmujących również częściowe rozwiązanie problemu trafienia / balistycznego/ dla poszczególnych stanowisk ogniowych lub ugrupowań tych stanowisk / baterii lub dywizjonu /.

W ten sposób należałoby stosować w tych przypadkach, kiedy warunki strzelania ze względu na określoną specyfikę zwalczanego celu pozwalają na zasadnicze uproszczenia w rozwiązaniu zależności balistycznych. Może to mieć miejsce wtedy, kiedy nie muszą lub nie mogą być uwzględnione wszystkie warunki meteorologiczne i balistyczne jak również i wtedy, kiedy strzelanie prowadzi się na niewielkie odległości w porównaniu z donośnością. W-tedy funkcje balistyczne /np. kąt celownika / mogą być aproksymowane prostymi wyrażeniami analitycznymi przy zachowaniu dużej dokładności odwzorowania.

Ogólnie charakteryzując taki przypadek należy stwierdzić, że częściowe rozwiązanie problemu trafienia / problemów balistycznych/ w centralnym urządzeniu wyliczającym należy stosować wtedy, jeżeli taka organizacja systemu doprowadzić może do radykalnego uproszczenia urządzeń wyliczających /przeliczników/

na stanowiskach ogniowych / w bateriach / aż do ich wyeliminowania z zestawu środków miotających wogóle.

Taki właśnie przypadek zostanie omówiony w dalszym ciągu referatu jako przykład proponowanej metody automatycznego, integralnego systemu kierowania ogniem. Jest to przypadek zwalczania celów powietrznych szybko i nisko lecących. Realizacja ogólnie scharakteryzowanego systemu kierowania ogniem prowadzi do zmodyfikowania zestawu przeciwlotniczego / baterii małokalibrowych dział plot/ w drodze wyłączenia z baterii przelicznika /przyrządu centralnego,/odpowiedniej modernizacji sterowania automatycznymi napędami nadążnymi poszczególnych dział i podzieleniu wykonywania zadania bojowego na dwa cykle: rozpoznanie, pomiar i wyliczenie danych wstępnych oraz praca zestawu /baterii lub dywizjonu/ według wybranego automatycznie programu. W referacie zamieszczono jedynie ogólną charakterystykę technicznej realizacji zaprojektowanej metody. Projekt koncepcyjny wstępny wymaga kompleksowego rozwiązania szeregu zagadnień jak np. opracowanie racjonalnego algorytmu wyliczania danych wstępnych, racjonalnych sposobów aproksymacji zależności balistycznych, modyfikacji sterowania napędem itp.

3.2. Charakterystyka proponowanego systemu w przypadku zwalczania celów szybkich i niskolecących.

W zestawach przeciwlotniczych artylerii klasycznej stosowany jest przelicznik /tzw.przyrząd centralny/, który służy do wyliczania w sposób automatyczny nastaw działowych. Nastawy to /azymut punktu trafienia, kąt położenia lufy odpowiednio do kąta położenia i odległości do punktu trafienia oraz w pewnych przypadkach ustawienie zapalnika/ wylicza się na podstawie danych otrzymanych ze stacji radiolokacyjnej. Dane te dotyczą położenia i parametrów ruchu celu czyli wielkości określających wektor prędkości celu.

0000:7

Współrzędne punktu trafienia mogą być wyznaczone po-przyjęciu tzw. hipotezy ruchu celu, jeżeli ma się do czynienia ze zwalczaniem celów pociskami niekierowanymi.

Ze względów praktycznych wynikających w głównej mierze z dążeniem do niekomplikowania i tak złożonej struktury przeliczników analogowych, ogranicza się ilość możliwych do wyboru w czasie strzelania hipotez ruchu celu. Prowadzi to w zasadzie do zastosowania hipotezy najmniej komplikującej konstrukcję przelicznika, a mianowicie hipotezy o prostoliniowym ruchu celu ze stałą prędkością i na stałej wysokości. Kierunek lotu i wartość prędkości jest taka, jaką cel miał w chwili oddania strzału lub bezpośrednio przed tym momentem.

Wyliczone nastawy działowe przekazywane są z przelicznika do poszczególnych dział wyposażonych w automatycznie działające napędy elektryczne lub elektrohydrauliczne.

Przy takiej organizacji zestawu przeciwlotniczego dokładność czyli skuteczność strzelania określona jest dokładnością pomiarów współrzędnych i parametrów ruchu celu, dokładnością wyliczania danych wyjściowych z przelicznika, dokładnością przekazania danych do dział, dokładnością /uchybami dynamicznymi/ napędów działowych oraz tzw. błędami hipotezy. Błędy hipotezy wynikają z faktu, że ruch celu w czasie lotu pocisku nie jest taki jaki przyjęty został w hipotezie ruchu celu.

Śledzenie celu przez stację radiolokacyjną oraz wyliczenie nastaw /komend/ do strzelania w sposób ciągły umożliwiają wprawdzie określanie parametrów ruchu celu na bieżąco w czasie strzelania i niejako zmniejszają wpływ błędów hipotezy, jednak w przypadkach w których czas przebywania celu w strefie skutecznego rażenia jest bardzo mały czynnik ten odgrywa rolę raczej nieistotną.

000018
130

Jest to przypadek rozpatrywany a mianowicie przypadek zwalczania celów szybkich i niskolecących.

Zakłada się, że w przypadku zwalczania celów szybkich i niskolecących istotne dla skuteczności strzelania jest przede wszystkim dokładne określenie współrzędnych i parametrów ruchu celu, bezpośrednio przed rozpoczęciem strzelania czyli bezpośrednio przed wejściem celu w strefę skutecznego rażenia.

Na podstawie tego założenia proponuje się wyłączenie z zestawu przeciwlotniczego przelicznika obsługującego najczęściej jedną baterię. Funkcje przelicznika będą w tym przypadku spełniać dwa urządzenia. Jedno z nich, które należy rozpatrywać jako urządzenie wypracowujące dane wstępne /początkowe/ dla całego systemu obrony danego obiektu lub zespołu obiektów, należy umieścić w systemie /zestwie/ rozpoznania / w systemie radiolokacyjnym/.

Powinien to być specjalistyczny przelicznik cyfrowy o stosunkowo prostej budowie z racji ściśle sprecyzowanego przeznaczenia. Drugą częścią urządzenia zastępującego wyeliminowany przyrząd centralny będzie przystawka, w którą należy wyposażyć każdy automatyczny napęd działowy.

Istota proponowanego uproszczenia struktury zestawu przeciwlotniczego polega na wykorzystaniu w konstrukcji proponowanej przystawki określonych analogii, istniejących pomiędzy charakterystykami elektrycznych obwodów rezonansowych RLC a charakterystykami ruchu celu lecącego na stałej wysokości i zestawu prędkości / charakterystyki te odnoszą się do przebiegu funkcji określających położenie, prędkość i przyśpieszenie kątowe celu względem stanowiska ogniowego /. Ze względu na uproszczenie struktury zestawu przeciwlotniczego należy spodziewać się zwiększenia skuteczności ognia i operatywności

systemu obrony danego obiektu lub grupy obiektów.

Zastosowanie wspomnianych analogii umożliwi wykorzystanie proponowanej przystawki do automatycznego sterowania napędem działa, zamiast odpowiedniego zespołu przelicznika. Przystosowanie napędu działa do takiego programowego sterowania zwiększa w znacznym stopniu uniwersalność małokalibrowego działa plot przy założeniu, że działo z tak zmodyfikowanym napędem może nadal wykonywać wszystkie dotychczas stosowane rodzaje strzelań, gdyż wymagania dotyczące OPL wojsk i obszaru Kraju zmuszają do zwielokrotnienia środków i sposobów.

Istota wykorzystania wspomnianych analogii jest dokładniej opisana w artykule: " Integralny system kierowania ogniem w przypadku zwalczania celów szybkich i niskolecących" Biuletyn WAT styczeń 1968r nr. 1A /185A/.

3.3. Zasada działania zestawu przeciwlotniczego w proponowanym systemie kierowania ogniem.

Zasada działania systemu sterowania napędami dział przedstawiona jest poglądowo na rys. 7. Od chwili wykrycia celu do chwili t_{o1} urządzenie centralne /wyliczające/, zlokalizowane w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, wyznacza na podstawie danych z pomiaru położenia punktu A_{w1n} / dla poszczególnych baterii/ , odpowiednie parametry ruchu celu oraz odpowiednie przedziały czasu $t_2 - t_1 = \Delta t_1$. Równocześnie rozpoczynają pracę / zostają włączone/ generatory przebiegów sinusoidalnych w przystawkach sterujących i działa w poszczególnych bateriach zmieniają swoje położenie tak, aby kąty nadawane lufom odpowiadały chwilowym wartościom β_w oraz φ, wynikającym z położenia punktu trafienia poruszającego się po prostej $A_{o1} - A_{w11}$ z prędkością V_w /zgodnie z wyliczonymi parametrami ruchu i przyjętą hipotezą ruchu celu/.

000020

132

Praca poszczególnych napędów we wszystkich bateriach dywizjonu rozpoczyna się równocześnie, jednak otwarcie ognia w poszczególnych bateriach rozpocząć się może dopiero w chwili, gdy punkt trafienia przechodzi przez granicę strefy skutecznego rażenia lub granicę innego obszaru, w którym może być zwalczany. Obszar ten może być określony na podstawie innych przesłanek, aniżeli donośność działa / co może być istotne właśnie przy zwalczaniu celów niskolecących/. Dla baterii 1 jest to chwila t_1 a dla baterii 2 jest to chwila t_2. Zagadnienie określanie tych czasów / t_1 oraz t_2 / na rys. 7 może być rozwiązane automatycznie przez centralne urządzenie automatyczne lub pozostawione do rozwiązania i wykonania przez dowódców poszczególnych baterii z tym, że centralne urządzenie wyliczające uruchamiałoby w tym przypadku jedynie odpowiedni system sygnalizacji dla poszczególnych baterii.

Poszczególne baterie przerywają ogień z chwilą gdy cel /punkt trafienia / przechodzi przez punkt na parametrze. Z tą chwilą działa powinny automatycznie, z maksymalnymi prędkościami przejść do położenia wyjściowego, oznaczonego na rys. 7 symbolami β_p oraz φ_p. W sytuacji konkretnej, przedstawionej na rys. 7 bateria 1 przestaje strzelać w chwili t_2 a bateria 2 - w chwili t_4. Automatyczna realizacja tego postulatu nie może natrafić na żadne poważniejsze trudności, ponieważ wartości t_2 oraz t_4 wyliczane są przez centalne urządzenie jeszcze przed rozpoczęciem strzelania.

System rozpoznania oraz centralne urządzenie wyliczające po przekazaniu danych wyliczonych i pomierzonych przerywają pracę w chwili t_{01} / śledzenie za celem i opracowywanie danych / Cały system rozpoznania i wyliczania danych wstępnych /centralne urządzenie wyliczające/ powinien być natychmiast gotowy do przechwycenia następnego celu / następnej atakującej broniony

Obr.21

133

obiekt grupy samolotów / i do dostarczenia danych o tym celu do poszczególnych baterii.

Przy tym systemie organizacji zwalczania celów szybkich i nisko-lecących, w zestawie poszczególnych baterii nie ma urządzenia wyliczającego. Cały system na szczeblu baterii /i dywizjonu/ prowadzi ogień w czasie programowego sterowania napędami automatycznymi czyli w warunkach całkowitego praktycznie wyeliminowania czynników subiektywnych ze strony obsługi dział i przeliczników.

Centralne urządzenie wyliczające, wyznaczając odcinki czasu Δt_1 oraz Δt_2 niezbędne dla ustalenia częstotliwości rezonansowych w obwodach sterujących napędami określa /prognozuje/ tym samym te momenty czasu, w których cel powinien przejść przez punkty na parametrze dla poszczególnych baterii. Z uwagi na kształt funkcji β /t/ oraz φ /t/, taki sposób wyboru punktu odniesienia dla określonego programu sterowania, charakteryzuje się największą dokładnością przy stałej dokładności w określeniu czasu t_1 oraz położenia punktu A_{w11}.

6.5. Wnioski i uwagi końcowe dotyczące proponowanej modyfikacji systemu kierowania ogniem.

Proponowana i ogólnie scharakteryzowana metoda i organizacja zwalczania celów szybkich i nisko lecących może być również zastosowana do automatycznego napędu zespołów wyrzutni dla pocisków rakietowych przeciwlotniczych /z-p/, wyposażonych w układy samonaprowadzania / w systemach zwalczania celów szybkich i nisko lecących/.

W odniesieniu do zestawów przeciwlotniczych artylerii klasycznej opisana metoda jest jakościowo różna od dotychczas stosowanych sposobów strzelania artylerii plot. Dla pełnego scharakteryzowania metody z uwzględnieniem wskaźników ilo/cio-

000022 134

wych, dotyczących osiągniętej dokładności konieczne jest rozwiązanie całego szeregu problemów z zakresu aproksymacji zależności balistycznych w nowym ujęciu oraz z zakresu technicznych sposobów realizacji samego programowego sterowania napędami wg również oryginalnej zasady, ogólnie omówionej w niniejszym referacie.

W odniesieniu do zaproponowanego integralnego systemu kierowania ogniem artyleryjskim, należy uruchomić prace rozwojowe w odpowiednich ośrodkach obliczeniowych i projektowych w dziedzinie opracowania uniwersalnego algorytmu organizacji i konstrukcji centralnego urządzenia wyliczającego /dyspozycyjnego/ dla wyliczenia danych wstępnych i komend, przekazywanych do poszczególnych podzespołów ogniowych.

W zależności od wyników i sugestii otrzymanych przy opracowaniu w/w zadań należałoby uruchomić również prace rozwojowe w zakresie konstrukcji uproszczonych przeliczników działowych / bateryjnych lub dywizjonowych/, lub ewentualnie w zakresie modyfikacji napędów automatycznych /tak jak to zostało zasugerowane w omówionym przykładzie zwalczania celów szybkich i nisko lecących/. Prace w tym zakresie winny być poprzedzone wnikliwą analizą możliwych konstrukcyjnie sposobów prostej aproksymacji zależności balistycznych. Ze względu na centralne sterowanie wyspecjalizowanych pod względem rodzaju zwalczanego celu podzespołów ogniowych, możliwość prostych sposobów aproksymacji jest raczej oczywista.

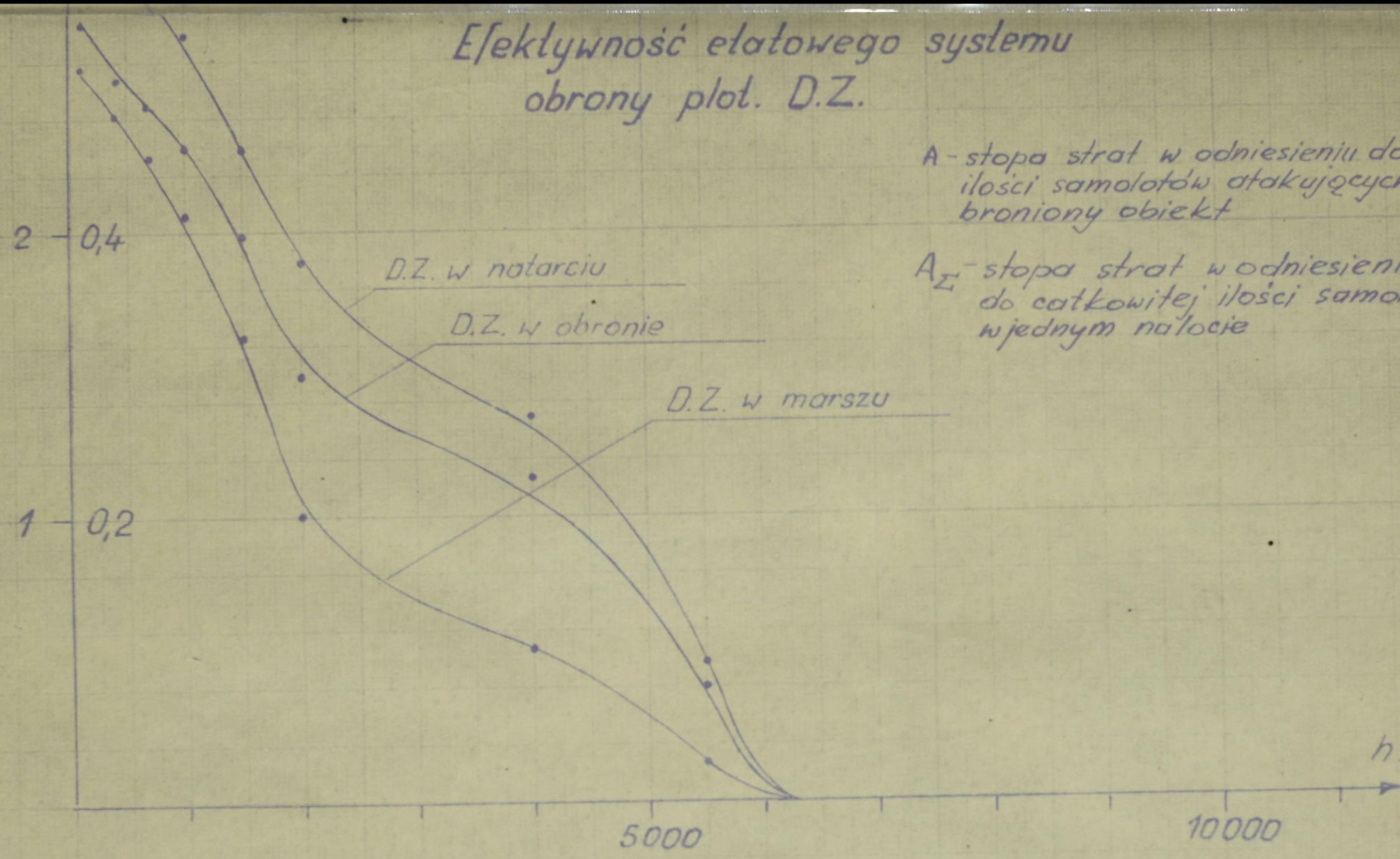
Przy opracowaniu założeń, optymalnych algorytmów oraz organizacji centralnego urządzenia wyliczającego, należałoby również poczynić starania w celu zrealizowania sprzężenia zwrotnego w obiegu informacji / od stanowisk ogniowych do centralnego urządzenia wyliczającego/. Informacje te dotyczyć

000023 135

winny przede wszystkim wyników strzelania, wielkości uchyleń, czasu wykonania zadania itp.

Ze względu na aktualność problemu zwalczania celów powietrznych i nisko lecących, prace rozwojowe w tym zakresie mogłyby być prowadzone równolegle tym bardziej, że zaproponowana metoda w odniesieniu do tego konkretnego przypadku pozwala na wyeliminowanie przeliczników bateryjnych, przy prostej w sensie konstrukcyjnym modyfikacji napędu automatycznego małokalibrowego działa plot.

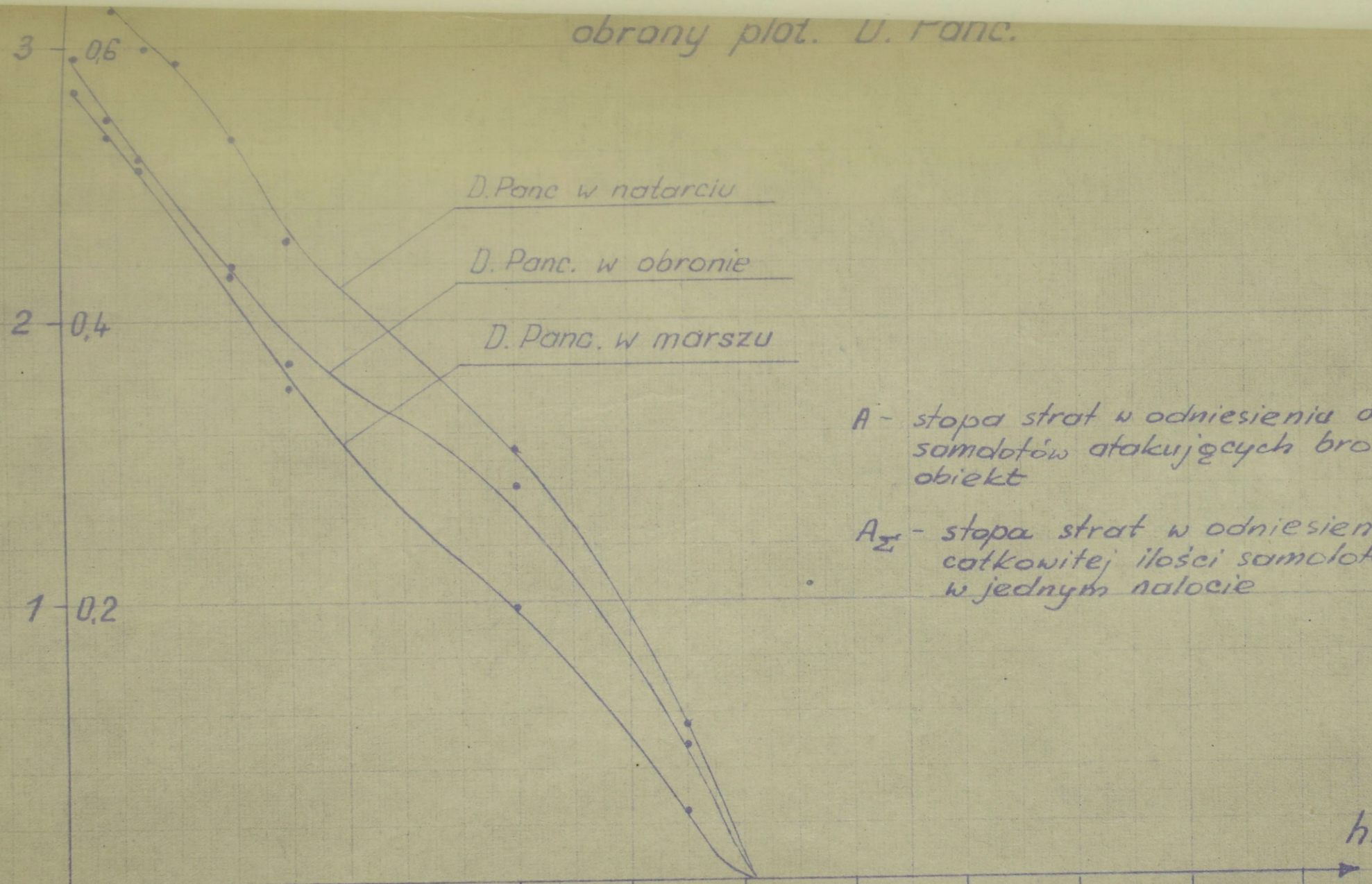
Efektywność etatowego systemu obrony plot. D.Z.



Rys. 1.

136

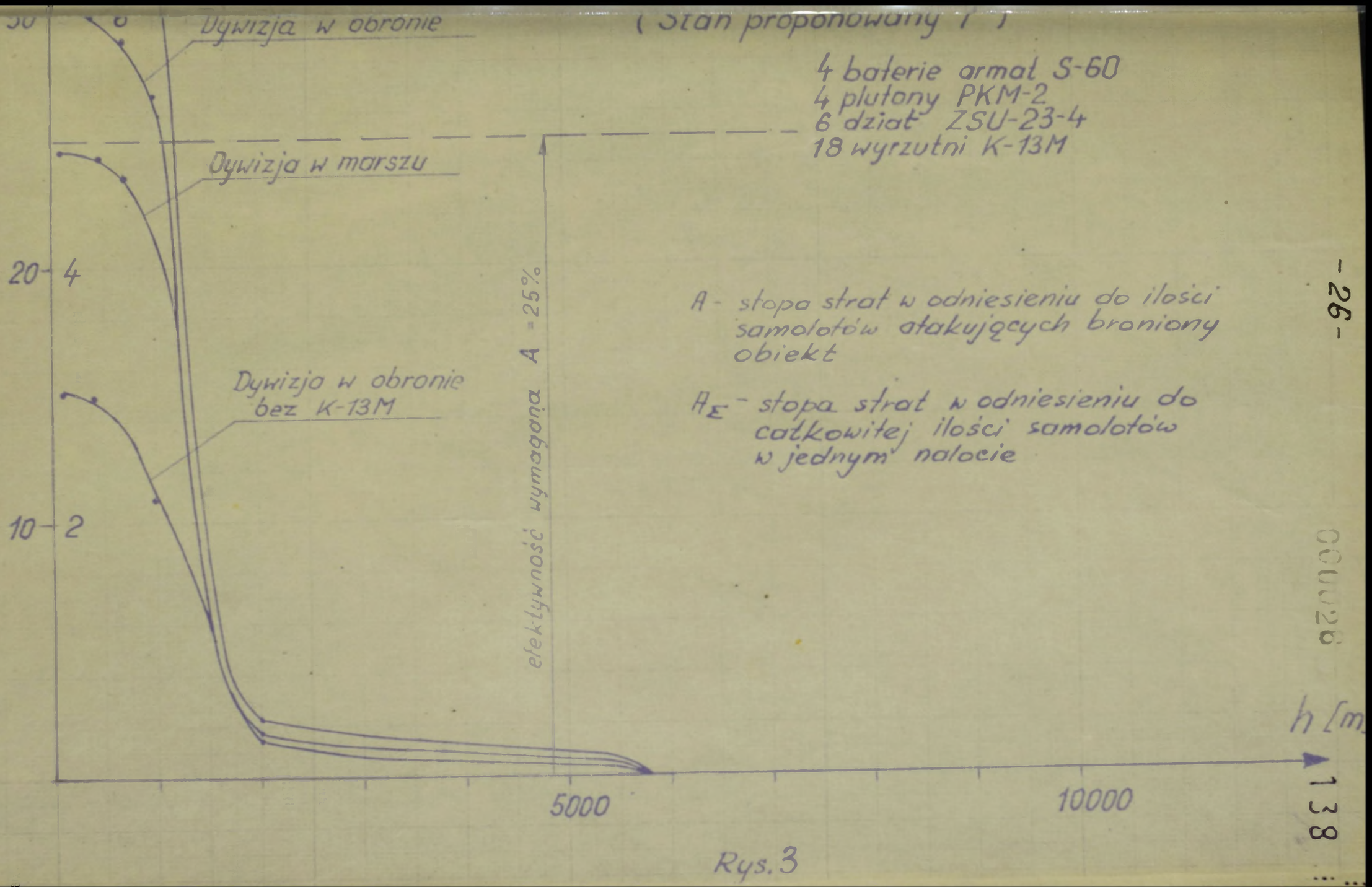
obrony plot. D. Panc.



Rys. 2

000025

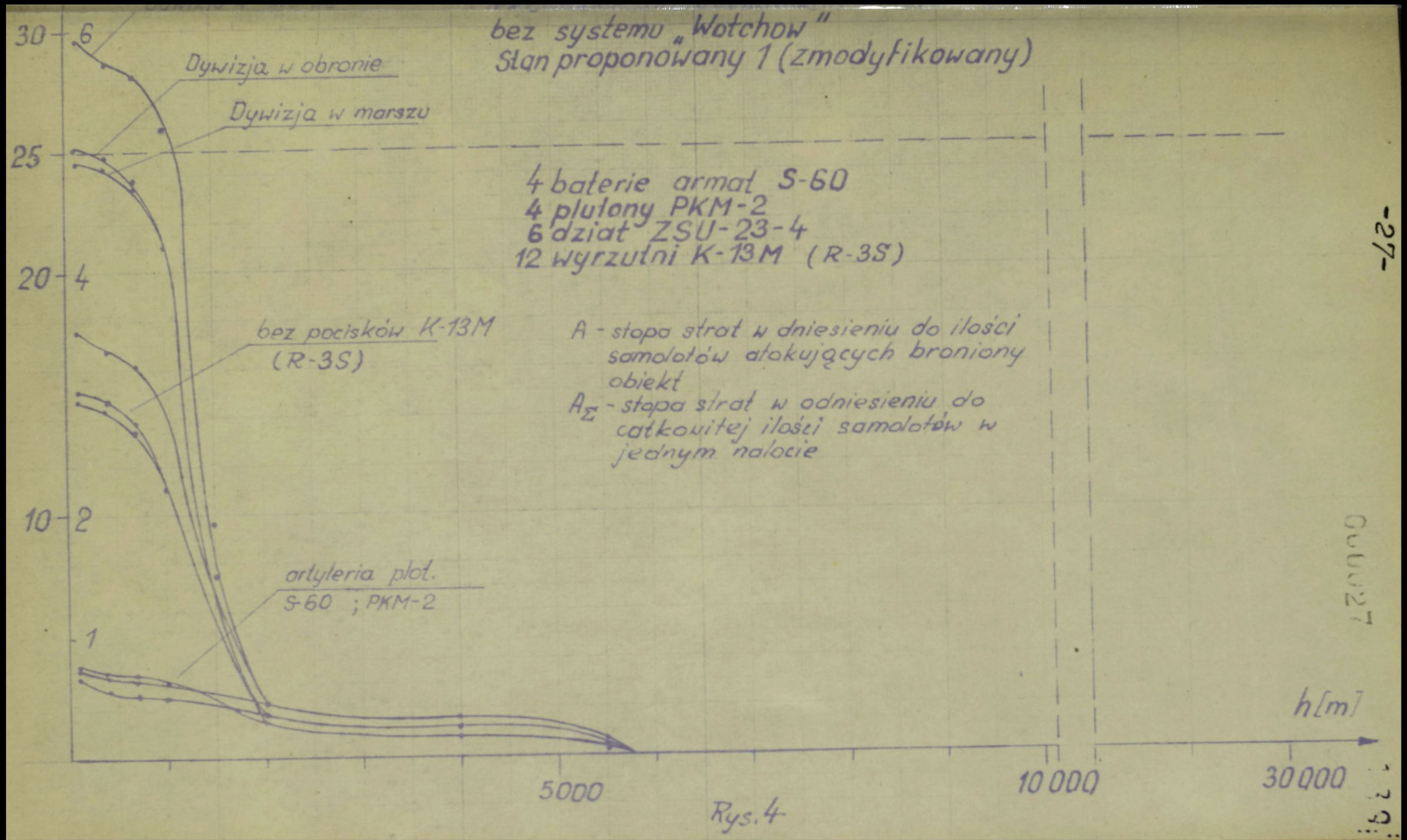
1377



Rys. 3

000026

138

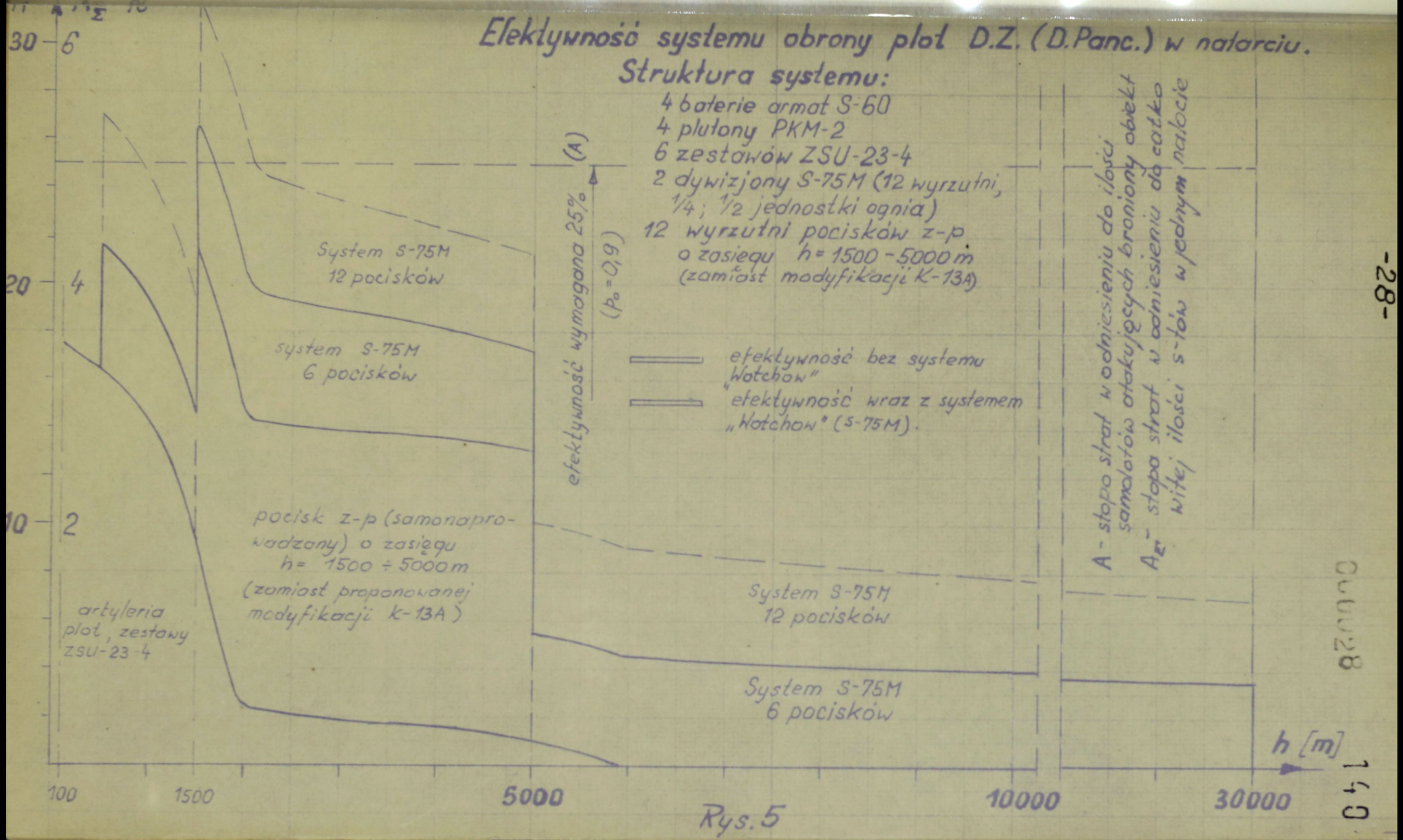

bez systemu „Wotchow"
Stan proponowany 1 (zmodyfikowany)
Dywizja w obronie
Dywizja w marszu
4 baterie armat S-60
4 plutony PKM-2
6 dział ZSU-23-4
12 wyrzutni K-13M (R-3S)
bez pocisków K-13M (R-3S)
A - stopa strat w dniesieniu do ilości samolotów atakujących broniony obiekt
A_Σ - stopa strat w odniesieniu do całkowitej ilości samolotów w jednym nalocie
artyleria plot. S-60 ; PKM-2
30
25
20
10
6
4
2
1
5000
10 000
30 000
h[m]

Rys. 4

Efektywność systemu obrony plot D.Z. (D.Panc.) w natarciu.

Struktura systemu:

4 baterie armat S-60
4 plutony PKM-2
6 zestawów ZSU-23-4
2 dywizjony S-75M (12 wyrzutni, 1/4; 1/2 jednostki ognia)
12 wyrzutni pocisków z-p o zasięgu h = 1500 - 5000 m (zamiast modyfikacji K-13A)



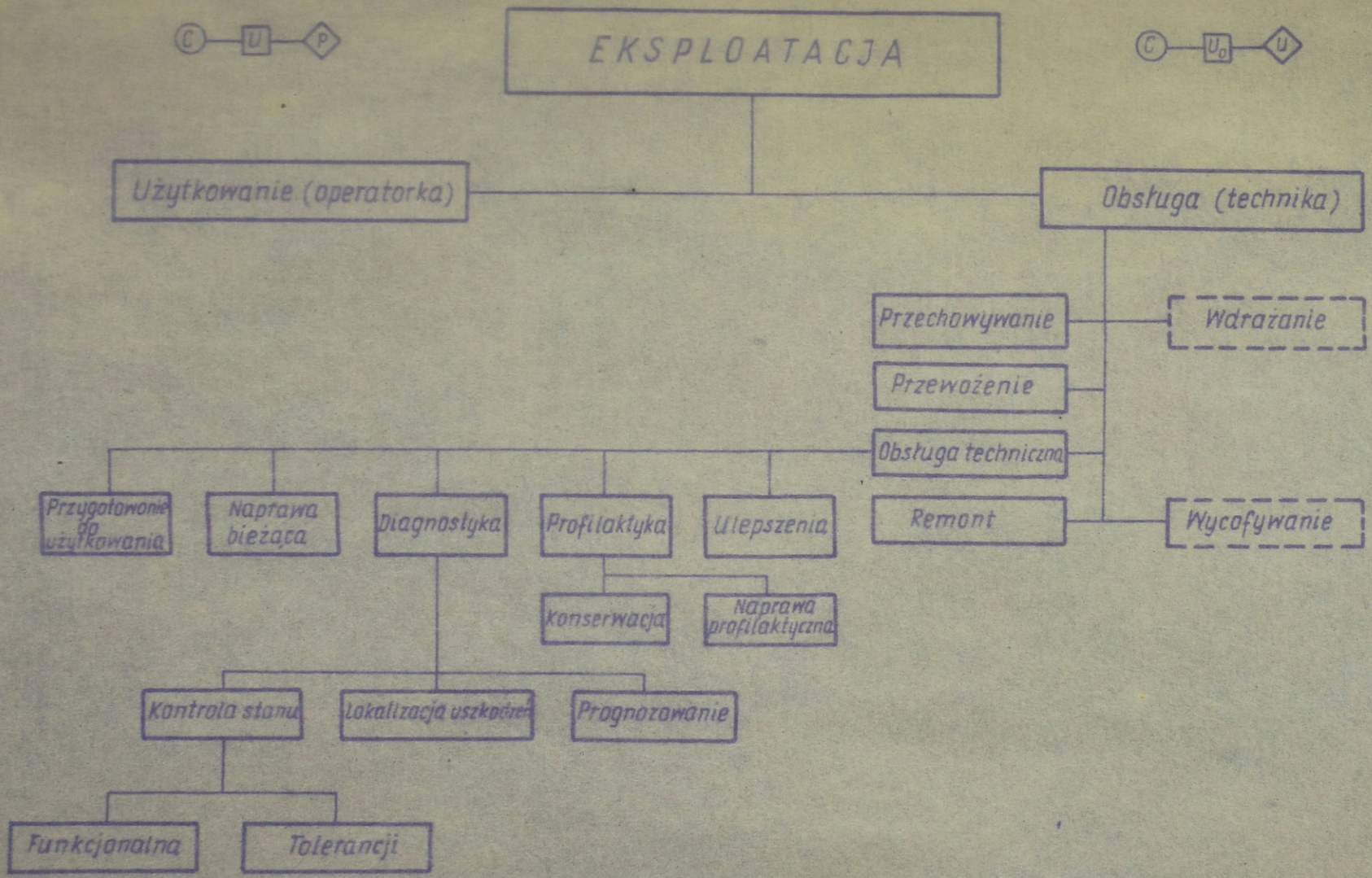
Rys. 5

820008

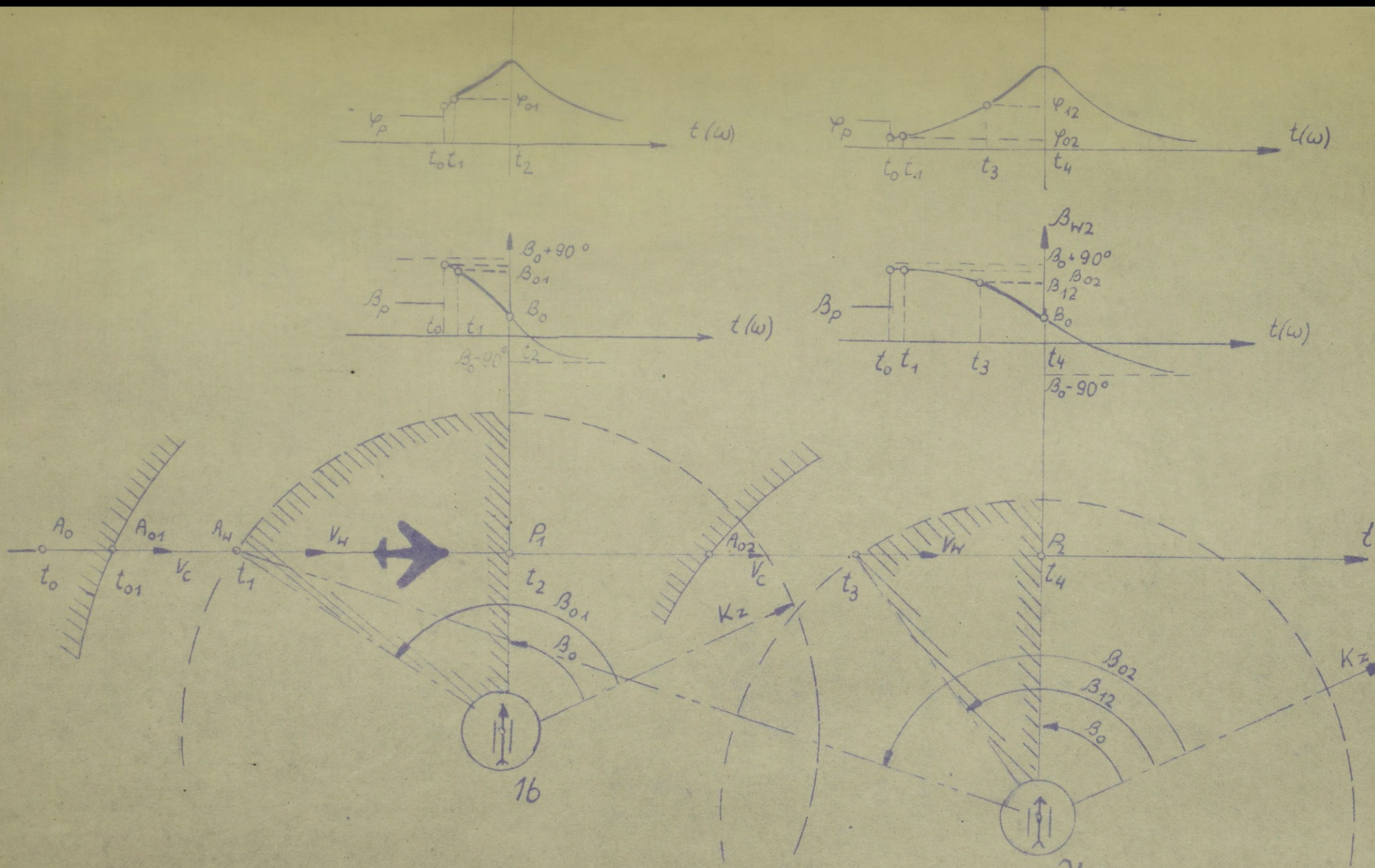
000029

141

FAZY EKSPLOATACJI



Rys. 6.


φp
φ01
t(ω)
t0 t1
t2
φp
φ12
φ02
t(ω)
t0 t1
t3
t4
βp
β0+90°
β01
β0
t(ω)
t0
t1
t2
β0-90°
βW2
β0+90°
β12
β02
β0
βp
t(ω)
t0 t1
t3
t4
β0-90°
A0
A01
AH
VH
P1
A02
VC
t
t0
t01
VC
t1
t2
β01
β0
Kz
1b
t3
VH
P2
t4
β02
β12
β0
Kz
2b

Rys. 7

-30-

142

000031 143

4. Niektóre zagadnienia dotyczące struktury systemów obrony przeciwlotniczej /wojsk oraz obszaru kraju/

Sprawa zwalczania nisko lecących celów powietrznych jest częścią zagadnienia walki z nieprzyjacielem, który może działać na lądzie, na morzu i w powietrzu.

Środki lądowe i ewentualnie morskie z jednej i z drugiej strony na ogół utrzymują pewne obszary i przez czas dłuższy pozostają w styczności ze sobą.

Środki powietrzne działają impulsowo /dyskretnie/, a czas ich pobytu nad przeciwnikiem jest ograniczony i w przekroju całych operacji stanowi stosunkowo nieznaczny procent. Ponadto środków powietrznych w porównaniu z naziemnymi wozami bojowymi jest stosunkowo mało a koszt ich jest natomiast wysoki.

Z drugiej strony, bojowe, latające maszyny są wyposażane w coraz skuteczniejsze środki rażenia celów naziemnych i mogą w toku nawet krótkotrwałej akcji zadawać duże straty.

Żywotność powietrznych środków napadu w konfrontacji ich z naziemnymi środkami OPL jest wysoka. Wobec broni lufowej /klasycznej/ nawet przy najoptymistyczniejszych obliczeniach jeden zestaw środków naziemnych może osiągnąć w czasie nalotu prawdopodobieństwo porażenia celu rzędu 1-2% /a przy wysoce zautomatyzowanych środkach OPL co najwyżej do kilku procent/. Wynika stąd wniosek, że aby zwalczyć co najmniej jeden cel z poziomem ufności około 80% potrzebne są dziesiątki zestawów bojowych OPL z setkami luf.

Jeżeli idzie o rakietowe sterowane środki OPL to i w tym przypadku w najlepszym razie można oczekiwać przeciętnego prawdopodobieństwa strącenia celu jednym pociskiem rzędu

000032 144

około 40%, a więc stosunek liczby rakiet do liczby celów powietrznych powinien być jak 3:1 aby uzyskać 80% -towy poziom ufności zdecydowanego zlikwidowania napadu powietrznego. Biorąc pod uwagę, że wspomniane prawdopodobieństwo porażenia celu powietrznego jest uzależnione od wielu warunków /powiadamiania, ruchu celu na dogodnej wysokości, wysoka gotowość sprzętu i techniki itd./ należy sądzić, że i stosunek 3:1 /rakiety: cele powietrzne/ okazać się może zbyt skromny.

W związku z przytoczonymi uwagami metodologicznie wydaje się, że problemu nie można rozwiązać wskazując ile i jakich naziemnych środków OPL potrzeba, aby uczynić obronę powietrzną wysoko skuteczną i zagwarantować stopę strat rzędu 25-30% na wszystkich wysokościach lotu. jest to rzecz niemożliwa ani w sensie ekonomicznym ani w sensie technicznym.

Można natomiast dążyć do podwyższania efektywności naziemnych środków OPL /w miarę posiadanych funduszów/ zmierzając do tego aby stawały się one coraz bardziej odstraszające dla bojowych maszyn nieprzyjaciela tak na niskich jak i na wysokich pułapach.

4.1. Wojska lądowe i OPL wojsk

Zazwyczaj rozpatrując środki napadu powietrznego bierze się pod uwagę samoloty szybkie. Jest to jednak podejście nie całkowicie prawidłowe. Zagadnienie bowiem polega na tym, że samolot poruszający się z dużą prędkością nie może prowadzić celnego ognia. Aby ogień z pokładu środka powietrznego był skuteczny prędkość kątowa celu nie powinna przekraczać 6-10°/sek. A więc dla środków latających na wysokościach do 1 km /lub na wysokościach mniejszych ale

000033

o zasięgu celnego oddziaływania ogniowego około 1 km/ będą to prędkości marszowe nie przekraczające 200 m/sek. Będą to samoloty szturmowe i śmigłowce. Należy przy tym zaznaczyć, że ilość maszyn tego typu na Zachodzie ustawicznie wzrasta. Wydaje się, że właśnie ten typ celu powietrznego powinien stać się wzorcowym dla wszelkiego rodzaju naliczeń techniki oraz do ustalania jej parametrów w odniesieniu do pododdziałów działających w szykach rozwiniętych. Należy przy tym wziąć pod uwagę to, że takie pododdziały muszą być ruchliwe, ich ugrupowanie szybko się zmienia i nie mogą one wlec za sobą specjalizowanych ciężkich środków OPL.

Jeżeli uznamy te założenia za słuszne to dojdziemy do przekonania, iż na szczeblach kompania-batalion powinny występować jedynie uniwersalne środki lufowe nadające się do strzelań tak naziemnych jak i przeciwlotniczych oraz ewentualnie w przyszłości indywidualne lub pokładowe sterowane rakiety przeciwlotnicze.

Uniwersalność broni pokładowej nigdy nie da w odniesieniu do pojedyńczego pojazdu czy stanowiska wysokiej skuteczności, natomiast w swej masie może być groźna nawet gdy ogień będzie mieć charakter zaporowy.

Tego typu wymagania winny dotyczyć niemal wszystkich kalibrów /KM oraz armat/ będących aktualnie na uzbrojeniu. Droga podnoszenia skuteczności takiego ognia prowadzić winna przez modernizację celowników, zwiększenie nadążności mechanizmów naprowadzania oraz zwiększenie skuteczności amunicji.

Istotne znaczenie na tych szczeblach ma wstępne powiadamianie, a jeżeli idzie o same środki ogniowe - to posiadanie szerokokątnych, nowoczesnych celowników optycznych z możliwością obserwacji w obrębie dużych kątów bryłowych.

146

Uprzedzanie o zbliżaniu się środków napadu powietrznego powinno być raczej scentralizowane. Wyniki rozpoznania radiolokacyjnego i lotniczego powinny w formie alarmowej napływać z wyższych szczebli dowodzenia. Na szczeblu kompanii i batalionu szczególnie dużego znaczenia nabiera niezawodność i prostota środków OPL oraz natychmiastowa ich gotowość do działania nawet kosztem pewnych umiarkowanych odstępstw od skuteczności ogniowej sprzętu.

Przeciwlotnicze środki specjalizowane mogą, jak się wydaje, występować od szczebla pułku wzwyż. W pułku mogą to być wyłącznie środki samobieżne typu ZSU-23-4 lub ZSU-57-2 oraz ewentualnie samonaprowadzające się pociski typu R-3S dostosowane do strzelań z transporterów. Podobny sprzęt celowym jest mieć również w dywizji oraz dodatkowo holowane działa przeciwlotnicze.

Drogi rozwojowe - przede wszystkim mobilność sprzętu i skracanie czasu gotowości do otwarcia ognia. Następnie należy wymienić doskonalenie przyrządów celowniczych w połączeniu z przystawkami analogowymi do bardziej efektywnego rozwiązywania zagadnienia trafienia i kierowania ogniem w przypadku zwalczania zwłaszcza celów na małych wysokościach Zagadnienie to było dokładniej omówione w p. 3 tej części referatu jako wykraczające poza ramy formalnej modernizacji sprzętu OPL. Zagadnieniem tym /jak również z prawidłowym wykorzystaniem zestawów typu ZSU-23-4/ wiąże się problem posiadania mobilnej, mogącej pracować w ruchu artyleryjskiej stacji radiolokacyjnej wstępnego wykrywania oraz stacji radiolokacyjnej podobnego rodzaju jaka jest zastosowana w zestawie ZSU-23-4. Takie stacje potrzebne są przede wszystkim

000035 147

dla kalibrów 57 mm i wyżej i nie tylko po to aby prowadzić ogień nadążny. W roku 1958 opracowano w kraju wymagania na stację tego typu pod nazwą "GROT-A".

Wszystkie wymienione środki zwalczania celów powietrznych nadają się do walki z celami nisko lecącymi z tym, że obecnie mamy zbyt małą ilość sprzętu o większych kalibrach /powyżej 23 mm /i mało ognia rozpryskowego. Tę sytuację może polepszyć wprowadzenie rakiet indywidualnych i pokładowych wspomnianych wyżej. Inaczej nie można, jak się wydaje, rezygnować z samobieżnych dział o większych kalibrach dostosowanych do strzelań przeciwlotniczych w tym stopniu chociażby jak ZSU-57-2.

Sprzęt rakietowy wysokiej klasy o dużych zasięgach ze środkami powiadamiania może występować jedynie na szczeblu armii i frontu. Jednostki tego typu winny jednak dysponować sprzętem lufowym i rakietowym o mniejszym zasięgu służącym do samoobrony przed nisko lecącymi celami. Mogą to być pododdziały ZSU-23-4, 57 mm artylerii plot. oraz zestawy samonaprowadzających się pocisków rakietowych na transporterach.

Formacje przeciwlotnicze szczebla operacyjnego ze względu na rodzaj działania będą miały dużo wspólnego z charakterem działania OPK. Stąd narzucają się określone wnioski dla okresu pokoju. Na tych szczeblach powinny być skoncentrowane środki lotnicze /samoloty i śmigłowce/. Mogą one w odniesieniu do nisko lecących celów o małych prędkościach - samolotów i śmigłowców npla - odegrać nader ważną rolę.

Nie mamy tu na uwadze klasycznych samolotów myśliwskich czy też myśliwsko-bombowych. W pracach rozwojowych należy szczególną uwagę zwrócić na uzbrojone wersje samolotów typu "ISKRA" oraz na uzbrojone wersje śmigłowców własnych

000038

i przystosować te maszyny do zwalczania celów powietrznych. Takie kierunki działania mogą znacznie odciążyć lotnictwo operacyjne oraz zwielokrotnić efektywność przeciwlotniczej osłony wojsk.

4.2. Wojska OPK

Jeżeli w wojskach operacyjnych zwalczanie lotnictwa npla jest problemem w głównej mierze obronnym, a więc w pewnym sensie stanowi zadanie pochodne, to w ramach wojsk OPK jest to problem główny. Szczególnie ważne jest niszczenie ewentualnych nosicieli ładunków jądrowych.

Z drugiej strony wymogi maksymalnej mobilności i ruchliwości wojsk OPK nie występują z taką ostrością. W związku z tym na równi z wysokoefektywnymi zestawami rakietowymi o stałej gotowości bojowej i lotnictwem myśliwskim, w systemie obrony przeciwlotniczej Kraju powinny znaleźć się specjalizowane środki przeciwlotnicze gwarantujące możliwie najwyższą celność i skuteczność ognia. Mogą to być zestawy ZSU-23-4 oraz holowane zestawy armat 57 mm oraz 100 mm /KS-19/. Ten sprzęt może przejąć zadanie zwalczania również i nisko lecących celów, szczególnie gdy działa plot wyposaży się w urządzenia podwyższające celność ognia /o których była mowa poprzednio/.

Tak samo jak i w wojskach operacyjnych bardzo ważnym zagadnieniem jest podwyższenie efektywności rozprysku granatu przeciwlotniczego. Wydaje się, że bez opracowania chociażby uproszczonego zapalnika zbliżeniowego zagadnienie to z miejsca nie ruszy.

149

000037

Sam system /organizacja/ obrony oraz liczebność środków powinna być podliczona wtedy, gdy stanie się jasne jakie środki materialne mogą być przeznaczone oraz jakie są możliwości dostawcze sprzętu.

Przed uzyskaniem danych o liczebności i strukturze maks. możliwego arsenału środków przeciwlotniczych wszelkie rozważania na temat organizacji, proporcji środków itp. są czysto teoretyczne i w określonym sensie użytkowym - bezprzedmiotowe, tym bardziej, że proponowane rozwiązania nigdy nie będą rozwiązaniami jednoznacznymi.

Orientacyjnie możnaby powiedzieć, że jeżeli będziemy dysponować zestawami ZSU-23-4, S-60 oraz KS19 to proporcje w liczebności baterii mogą być np. jak 1:1:1. Da to niezłą i względnie dość elastyc ną efektywność działania.

Jeżeli idzie o proporcje pomiędzy wysoko-efektywnymi rakietami sterowanymi a bronią lufową, to należy dążyć do tego aby prawdopodobieństwo zestrzelenia co najmniej jednego celu przez artylerię lufową i inne środki na niskich pułapach było tego samego rzędu co analogiczne prawdopodobieństwo zestrzelenia przez rakietę na dogodnym pułapie wyższym.

Stosowanie innego podejścia zmusza nas do pogodzenia się z istnieniem pewnych warstw przestrzeni, które będą w danej sytuacji taktycznej najbardziej dogodne dla przenikania nieprzyjacielskich środków napadu powietrznego przez nasz system obrony.

Wychodzenie z doktrynalnych ustaleń liczby środków napadu w jednym nalocie można stosować aby ustalić granicę "zatkania" systemu obrony. Środków OPL będzie zawsze za mało i żadna ekonomika nie wytrzyma całkowicie szczelnego zabezpieczenia przeciwlotniczego. W związku z tym najbardziej

000038 150

miarodajnymi obliczeniami będą raczej oszacowania relatywne dotyczące proporcji środków rozpoczynając od struktur organizacyjnych umożliwiających użycie sprzętu w ogóle.
Naliczenia globalne powinny bazować na decyzjach dotyczących podziału posiadanych środków materialnych wg arbitralnie ustalonych priorytetów ważności tego czy innego rodzaju wojsk jako całości.

4.2. Zakończenie

W świetle przytoczonych wyżej uwag i wniosków można sformułować następujące odpowiedzi na pytania postawione w tezach / dla Sekcji Operacyjnej/.

A. Poprawność założeń aktualnego modelu OPL oraz metoda oszacowań efektywności.

Aktualnie istniejący model nie jest oparty na żadnych wynikowych /w sensie oszacowań efektywności/ przesłankach. W punkcie 2. referatu przedstawiono konstrukcję obliczeń efektywności na podstawie stopy strat przy danym poziomie ufności.

Można było-by oszacowanie kompleksowej efektywności systemu OPL przeprowadzić, wyliczając prawdopodobieństwo strącenia co-najmniej jednego samolotu w funkcji czasu przy różnych ilościach celów i dla różnych pułapów. Jeżeli założy się, że znaczenie operacyjne różnych pułapów jest jednakowe, to wyniknie prawdopodobieństwa winny być jednakowo lub z odpowiednią wagą gdy obrona organizowana jest poprzecznie / w "płaszczyźnie poziomej"/. Ta ostatnią pracę trzeba jednak sporo czasu / prawdopodobnie od 6 miesięcy do 1 - roku dla 15-osobowej grupy specjalistów/.

B. Który sposób organizacji obrony jest najbardziej przydatny do zwalczania nisko-lecących celów.

Nisko-lecące cele mogą być zwalczane skutecznie gdy będziemy mieli dostateczną ilość środków / wystarczającą ich koncentrację/ w odpowiednim miejscu, w czasie przelotu środków napadu. Statycznie większą koncentrację /ale w określonych obszarach/ daje obrona strefowa, jeżeli cele muszą dłuższy czas przebywać nad bronionym obszarem. Wogóle obrona w większym stopniu zależy od stanu gotowości sprzętu a więc od obsługi technicznej, wyszkolenia składu osobowego i wcześniejszego

0000140152

powiadamiania niż od spekulacji organizacyjnych.

C. Zakres i sposoby kompleksowości obrony w skali taktycznej i operacyjnej.

Te zagadnienia w odniesieniu do techniki zostały naszkicowane wyżej /p.4.1 oraz 4.2/. Wogóle środki walki i zamierzenia co do ich ulepszenia powinny być takie, aby z biegiem czasu ich skuteczność obron a permanentnie wzrastała bez potrzeby stosowania drastycznych zmian organizacyjnych, lub gwałtownych nasileń szkolenia. Idzie o to, aby cały system w miarę możności był maksymalnie adaptacyjny przynajmniej w skali taktycznej. W związku z tym winny być prowadzone prace rozwojowe o charakterze ciągłym nawet przy założeniu, że nie każdy kolejny etap rozwojowy będzie wdrażany do produkcji i wprowadzany do wyposażenia systemów OPL.

D. Centralizacja dowodzenia ogniowego.

Centralizacja dowodzenia powinna być stosowana w zakresie powiadamiania i kierowania środkami o dużym zasięgu i o małej mobilności. Nie dotyczy to oczywiście lotnictwa - gdzie centralizacja dowodzenia musi mieć miejsce w skali operacyjnej.

Centralizacja dowodzenia / w pojęciu konwencjonalnym/ w odniesieniu do środków pokładowych i mobilnych środków specjalizowanych o małym zasięgu jest szkodliwa i może doprowadzić do niewykorzystania posiadanych możliwości oraz do niedopuszczalnie dużych strat własnych.

Opracowanie niniejsze w odniesieniu do tego zagadnienia zawiera konkretne propozycje rozwiązań technicznych kierowa-

nia ogniem w warunkach hierarhicznej struktury systemu OPL jako systemu powiadamiania i zwalczania celów na małych wysokościach, gdzie poszczególne ugrupowania i zestawy działają w sposób autonomiczny / p.3 referatu/.

Opracowano przez Zespół w składzie:

Gen.bryg.dr inż. Arnold IWASZKIEWICZ
Płk dr inż. Zbigniew RĄBEK
Płk dr inż. Stanisław PIASECKI
Płk doc mgr inż. Władysław ŻELAZOWSKI

wano w 3 egz.
1 - 2 ABG
3 - a/a
: płk RĄBEK
: MB z dnia 10.11.68r
nr.ks.mesz.0541

inż. WROŃSKI Władysław
inż. KOZIMOR Stanisław
inż. ROSZAK Marian

T A J N E
Egz.Nr .....

154

000042

STAN OBECNY I POTRZEBY TECHNICZNE LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO W NAJBLIŻSZEJ PRZYSZŁOŚCI

W tezach nakierowujących dyskusję na problematykę interesują- organizatorów wyróżnić można trzy główne grupy problemów:

/ Co jest możliwe do usprawnienia w aktualnym systemie dowodzenia OP zarówno pod względem organizacyjnym, jak i technicznym dla zwiększenia wykorzystania potencjału bojowego samolotów.

/ Która z metod patrolowania zapewnia maksymalne wykorzystanie możliwości samolotu myśliwskiego.

/ Czy zwalczanie celów powietrznych opierać o naziemny system radiolokacyjny, czy też o działanie autonomiczne odpowiednio przystosowanymi myśliwcami.

W świetle tendencji stosowania lotnictwa wypracowywanych przez państwa zachodnie /NATO/ a szczególnie przez USA, na doświadczeniach wojny wietnamskiej można oczekiwać następujących zasad ego użycia:

działanie na małych wysokościach, szczególnie przy podejściu do rejonu celu;

powszechne stosowanie zakłócających środków radioelektronicznych.

Odnośnie pierwszego problemu sygnalizowanego w tezach uważa- y, że potencjalne możliwości bojowe myśliwca przechwytującego ogą być skutecznie wykorzystane w zakresie dużych wysokości 22 - 25/ km. Bardziej krytycznie przedstawia się zwalczanie celów owietrznych na małych wysokościach rzędu 100 - 300 m. W zakresie echnicznym widzimy konieczność przeprowadzenia szeregu zmian nody- ikacyjnych sprzętu.

0000.3 155

dziedzinie płatowców.

Należy poprawić zdecydowanie charakterystyki lotno-techniczne płatowca dla małych wysokości. Mamy na myśli takie parametry jak: rozszerzenie zakresu prędkości między minimalną i maksymalną oraz zmniejszenie zużycia paliwa na małych wysokościach. Z uwagi powyższej wynika wniosek, że wobec poważnych trudności technicznych, które napotyka się przy próbach modyfikacji istniejącego sprzętu, jest to dla samolotu MIG-21-F13 i MIG-21pm nie opłacalne. Wydaje się zatem celowe wprowadzenie płatowca o zmienionym profilu skrzydła, który nadaje się do uniwersalnego zastosowania pod względem wysokości działań bojowych i rokuje nadzieje na pełne zabezpieczenie operacji na małych i bardzo dużych wysokościach.

dziedzinie wyposażenia pokładowego.

Należy wyposażyć samolot w stację radiolokacyjną o zasięgu wydatnie powiększonym, rzędu 40 - 60 km w systemie poszukiwania i 20 - 30 km w systemie śledzenia. Ponadto uważamy za celowe wprowadzenie automatyzacji pilotowania w locie poziomym na małych wysokościach przez zainstalowanie urządzeń przeciwzderzeniowych, aby odciążyć uwagę pilota i umożliwić mu obserwację w przestrzeni, oraz ułatwić manewr pościgu przechwycenia i zniszczenia celu.

_dziedzinie systemów uzbrojenia.

Zwiększyć należy zasięg pocisków rakietowych, przez zastosowanie zespołów napędowych większej mocy opartych o wysokoefektywne paliwa stałe lub też o silniki przelotowe o długim czasie pracy chociażby na cały okres lotu kierowanego. Poprawić maksymalny zasięg układów kierowania przez zwiększenie czułości istniejących układów lub drogą przejścia na układy kombinowane z przełączanym w czasie zbliżania do celu systemem pracy.

0000-4 156

Wszystkie propozycje wymienione wyżej, uważamy za konieczne
punktu widzenia zwiększenia siły bojowej i samodzielności po-
wnczego myśliwca lub grupy tych samolotów, która w składzie
ch do czterech maszyn mogłaby wykonywać zadania samodzielne.
żamy, że umożliwienie autonomicznych działań lotnictwa myśliw-
go jest osiągalne najmniejszym kosztem i w krótszym czasie niż
pszenie naziemnego systemu wytwarzania pola radiolokacyjnego
dużych odległościach z pokryciem wysokości małej. Modyfikacje
kładowych urządzeń radiolokacyjnych dla potrzeb nawigacji, wy-
rania i zwalczania celów powietrznych, łącznie z modyfikacją
temu uzbrojenia wydaje się być pierwszym krokiem jaki trzeba
zawić na drodze rozwiązania problemów małych wysokości jeśli
dzi o użycie lotnictwa myśliwskiego. Niezależnie od tego uważe-
, że modernizacja wszystkich ogniw systemu dowodzenia OP /kraju
ojsk/ jest niezmiernie ważna i powinna być sukcesywnie realizo-
a w miarę sił i środków jakie na ten cel można przeznaczyć.

W związku z problemem działań bojowych lotnictwa myśliwskie-
poza strefą pola radiolokacyjnego, uważamy że istnieją realne
sce na prowadzenie tego typu działań. Warunkiem koniecznym dla
pkania powodzenia podczas działań w dowolnych warunkach jest
nak przeprowadzenie modyfikacji sprzętu proponowanej w punktach
b i c wymienionych wyżej. Jesteśmy zdania, że przy użyciu samo-
ów MIG-21 F13 i MIG-21 pu z ich obecnym stanem technicznym
zbrojeniem można działać przez patrolowanie na wysokościach śred-
ia i poszukiwać celów niskolecących. Przy pomocy tych samolotów
ha zwalczać cele powietrzne na małych wysokościach w dobrych
rednich warunkach widzialności chociaż z pewnymi ograniczeniami.
leży jednak zwiększyć stan posiadania tego rodzaju sprzętu
dyspozycji DWOPK. Dysponując odpowiednią ilością sprzętu można
krywać cele lecące niżej i naprowadzić na nie samoloty patrolu-
e w sąsiednim rejonie, a w przypadku wykrycia pojedynczych celów

Zastosowana stacja radiolokacyjna /celownik/ ze względu na swoje parametry nie może samodzielnie rozwiązać problemu przechwycenia i śledzenia na niskim pułapie ponieważ:

- zasięg stacji jest zbyt mały do działania autonomicznego;
- minimalny pułap użycia ograniczony jest oddziaływaniem na układ odbiorczy sygnałów odbitych od powierzchni ziemi, który przekracza zakres małych wysokości;
- w wypadku zastosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń czynnych i biernych naprowadzanie samolotu na cel jest niemożliwe, ze względu na to, że nabór wysokości oraz moment odpalenia rakiet odbywa się w takim przypadku na komendę z ziemi.

Radionawigacyjne wyposażenie lotnictwa myśliwskiego oparte o radiostacje prowadzące i radiokompasy zapewnia w prawdzie pole radionawigacyjne na małych wysokościach ale określenie miejsca położenia jest nieco za mało dokładne, oraz system ten jest wrażliwy na zakłócenia.

Samolot nie jest zabezpieczony przed uderzeniem z wysokimi obiektami terenowymi. Wprawdzie na wyposażeniu znajduje się radiowysokościomierz z sygnalizacją niebezpiecznej wysokości ale wysokości bieżącej na danym terenie. Poprawę sytuacji z punktu widzenia urządzeń radiotechnicznych i radionawigacyjnych widzimy poprzez następujące przedsięwzięcia:

- dokładne przeanalizowanie i wielostronne przebadanie urządzeń radiolokacyjnych istniejących z myślą o ich adaptacji do pracy na małych wysokościach oraz w warunkach występowania zakłóceń biernych, impulsowych i szumowych. Chodzi tutaj głównie o analizę możliwości zwiększenia zasięgu, eliminację wpływu odbić od powierzchni ziemi oraz zwiększenia odporności na zakłócenia;

0000.7

159

- w zakresie urządzeń radionawigacyjnych należałoby w najbliższej przyszłości rozwiązać problem pilotażu na małych wysokościach, przez instalację na samolocie urządzeń zabezpieczających przed zderzeniem oraz przez zastosowanie autonomicznego systemu inercjalno-dopplerowskiego, którego podstawową zaletą jest niewrażliwość na zakłócenia;
- uruchomienie badań naukowych w kierunku określenia niezbędnej aparatury radiotechnicznej do wykonywania zadań przez lotnictwo myśliwskie na małych wysokościach oraz w kierunku określenia parametrów taktyczno-technicznych jeżeli nie z myślą o modernizacji konstrukcji obecnych to przynajmniej w celu posiadania rozeznania przy wprowadzaniu na uzbrojenie nowego sprzętu.

Uzbrojenie pokładowe samolotu myśliwskiego jest obecnie w zasadzie wystarczające dla wykonywania zadań na małych wysokościach jednak z pewnymi ograniczeniami ze względu na warunki meteorologiczne. Kierunki rozwoju uzbrojenia pokładowego, które pozwoliłyby na wyeliminowanie ograniczeń są następujące:

a/ Wyposażenie w rakiety kierowane powinno obejmować 4 - 8 pocisków samonaprowadzających na podczerwień bądź kierowanych wiązką radiolokacyjną przy czym powinna być możliwość dowolnego użycia systemu kierowania.

- w perspektywie potrzebne są lotnictwu myśliwskiemu pociski powietrze-powietrze z kombinowanym układem kierowania t.zn. kierowanie metodą wiązki prowadzącej na początkowym odcinku toru, a następnie przejście na samonaprowadzanie /podczerwień lub półaktywne radiolokacyjne/;
- obecny zasięg maksymalny tych pocisków wynosi 4 - 9 km. przy wysokościach od 0 - 25 km. Potrzeby zwiększenia zasięgu lotu kierowanego wymagają zwiększenia zasięgu tych pocisków do zakresu 10 - 20 km.

0000.8 160

b/ Wyposażenie w niekierowane pociski rakietowe powinno obejmować 30 - 60 NKPR kalibru 57 - 82 mm, umieszczonych w zasobnikach podwieszanych pod kadłubem i pod skrzydłami w razie potrzeby. Zasięg tych pocisków powinien wynosić 2 - 6 km, powinny one posiadać głowicę i zapalniki zróżnicowane.

c/ Wyposażenie strzeleckie powinno składać się z jednego ~~do~~ dwóch działek lotniczych umieszczonych bądź w płatowcu bądź podwieszanych w specjalnych gondolach. Kaliber tych działek powinien być rzędu 20 - 30 mm, odległość strzelania 1000-1600m a szybkostrzelność nie mniejsza niż 1000 strzałów na minutę.

d/ Wyposażenie w celowniki optyczne i radiolokacyjne o zasięgu poszukiwania wydanie zwiększonym do około 40 km oraz śledzenia do około 20 km, umożliwiające wykonanie ataku w sposób automatyczny.

w 3 egz.
SG
a
NSKI
.10.12.68 r.
0538 /KS

0000.9

TAJNE SPEC.ZNACZENIA
Egz.Nr...151

NIEKTÓRE PROBLEMY OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ PRZECIW SAMOLOTOM DZIAŁAJĄCYM NA NISKICH WYSOKOŚCIACH

1. Wstęp

Za punkt wyjścia w rozważaniach, dotyczących obrony przeciwlotniczej, zgodnie z tezami do dyskusji, przyjęto w niniejszym opracowaniu uniwersalność zagrożenia, pod którym to pojęciem należy rozumieć techniczne i operacyjne możliwości przeciwnika powietrznego w wyborze środków, pułapu, kierunku, czasu i obiektu działania oraz ilości zaangażowanymh do tego celu sił. Wybór będzie bez wątpienia uwarunkowany także możliwością optymalnego pokonania obrony powietrznej.

Jeśli przyjąć, że obecnie istnieją dostatecznie skuteczne środki rakietowe do zwalczania szybkich samolotów przeciwnika na średnich i dużych wysokościach /głównie w odniesieniu do obiektów stacjonarnych/, to zasadniczej wagi nabiera zagadnienie zwalczania przeciwnika na małych wysokościach, tym bardziej, że kierunki rozwojowe lotnictwa państwa kapitalistycznych wyraźnie to potwierdzają.

A zatem z atakami lotniczymi na małych wysokościach należy liczyć się w dzisiejszej sytuacji zarówno w bezpośredniej bliskości frontu jak i na tyłach.

Drugim, bardzo istotnym momentem jest szerokie stosowanie przez nieprzyjaciela przeciwdziałania radioelektronicznego, które wywiera istotny wpływ nie tylko na problemy związane z uzyskiwaniem informacji o atakującym, ale także na rozwiązania techniczne sprzętu, przeznaczonego do zwalczan nieprzyjacielskich środków ataku.

000050

W zależności od potrzeby nieprzyjaciel może prowadzić następujące rodzaje działań:

- rozpoznanie taktyczne,
- atakowanie celów naziemnych bronią pokładową samolotów i śmigłowców,
- atakowanie celów naziemnych bombami.

Rozpoznanie taktyczne / fotograficzne, elektromagnetyczne, wzrokowe/ prowadzą na małych wysokościach odrzutowe samoloty rozpoznawcze, lekkie samoloty tłokowe, śmigłowce i pociski rozpoznawcze.

Cele naziemne atakowane są przy pomocy broni pokładowej / działa, broń maszynowa, pociski rakietowe/ przez lotnictwo taktyczne. Jeśli cel jest rozpoznany i zlokalizowany, samoloty podchodzą do niego na bardzo małej wysokości i z dużą prędkością aż do początkowego punktu orientacyjnego, od którego począwszy wykonują "górkę" na wysokość od 300 do 3000 m i atakują następnie cel z lotu nurkowego. Jeśli cel nie jest zawczasu rozpoznany, samoloty przelatują najpierw na małej wysokości nad danym rejonem lub wzdłuż pewnej trasy a następnie po wykonaniu odpowiedniego manewru atakują cel.

We wszystkich tych przypadkach atakujący prowadzi atak w warunkach widoczności wzrokowej.

Bombardowanie przy użyciu środków klasycznych może być wykonywane albo z lotu poziomego albo z lotu nurkowego. W przypadku pierszym atak wykonuje się na małej wysokości /np. bombardowanie napalmem lub bombami z urządzeniami hamującymi/. W przypadku drugim atak bombowy jest wykonywany pod kątem nurkowanie 45 - 60°.

W odniesieniu do wyniesionych metod atakowania można na podstawie licznych rozważań i doświadczeń stwierdzić, że:

000051 163

- pilot przed rozpoczęciem ataku musi przebyć dość znaczny odcinek drogi po linii prostej,
- prędkość przy atakowaniu na niskich wysokościach jest ograniczona do około 250 m/sek.,
- w terenie nieprzejrzystym atakowanie celów nie rozpoznanych uprzednio, a zwłaszcza celów zamaskowanych i nieruchomych jest możliwe dopiero przy drugim zajściu samolotu.

Wymienione momenty mają istotne znaczenie przy rozpatrywaniu zagadnień, związanych z obroną przeciwlotniczą na małych wysokościach.

Jeśli chodzi o taktyczne bombardowanie jądrowe z niskich wysokości może być ono wykonywane dwoma metodami. Metoda pierwsza polega na zrzucaniu bomb na kątach wznoszących a druga na stosowaniu środków /lub sposobów/ opóźniających tj. zapalników czasowych, spadochronów lub wyrzucanie bomb do góry.

Biorąc więc pod uwagę sposoby atakowania lotnictwa na niskich pułapach oraz cele, jakie lotnictwo to będzie zwalczało, /wojska operacyjne i obiekty tyłowe/ można sprecyzować następujące wymagania jakie winny spełniać środki obrony przeciwlotniczej.

W odniesieniu do systemów przeznaczonych do osłony wojsk system powinien:

1. cechować się taką samą ruchliwością jak i wojska, do osłony których jest przeznaczony,
2. osiągać gotowość bojową w możliwie najkrótszym czasie,
3. być przystosowanym do zwalczania śmigłowców i nisko lecących samolotów, operujących przy prędkościach do 1,3 Ma,

000052 164

4. uniemożliwiać wykonanie ataku lotniczego lub ograniczać tę możliwość do minimum w zasadzie w każdych warunkach atmosferycznych a w każdym razie w warunkach widzialności wzrokowej,
5. cechować się dużą skutecznością niszczenia samolotów przeciwnika,
6. cechować się prostotą obsługi i niskim kosztem,
7. posiadać przy sobie odpowiedni zapas amunicji lub rakiet,
8. zapewniać ochronę przed środkami ABC.

W odniesieniu do systemów przeznaczonych do osłony obiektów stałych system powinien:

1. zapewniać możliwość użycia w każdych warunkach atmosferycznych,
2. zapewniać wysokie prawdopodobieństwo rażenia, przy zwalczaniu celów poruszających się z prędkością od 0 do 2,5 Ma o powierzchni odbicia od 0,1 do 1,0 m^2,
3. mieć minimalną obsługę i działać w istniejącym systemie powiadamiania i dowodzenia,
4. cechować się zautomatyzowanym procesem strzału lub startu, zautomatyzowanym sterowaniem rakietą oraz minimalnym czasem reagowania,
5. posiadać zasięg równy co najmniej 10 km i wysokość zwalczania celów do wysokich pułapów włącznie,
6. cechować się odpornością na działanie środków ABC.

0000/53 165

2. Uniwersalność zagrożenia a uniwersalność środków obrony przeciwlotniczej

Przez uniwersalny środek przeciwlotniczy należałoby uznać taki środek, który spełniałby wymagania zarówno w stosunku do osłony wojsk jak i osłony obiektów a także w stosunku do skutków, wynikających z uniwersalności zagrożenia.

Przyjmując w naszych rozważaniach podział całego zakresu wysokości, na jakich może działać lotnictwo nieprzyjaciela na trzy strefy, załóżmy umownie, że są one określone następującymi liczbami:

a/ niskie wysokości od 0 do 2000 m,

b/ średnie wysokości od 2000 do 6000 m,

c/ duże wysokości od 6000 do 30 000 m.

W myśl przyjętego na wstępie określenia, uniwersalnym środkiem przeciwlotniczym należałoby nazwać środek, którego efektywność byłaby określona dla całego zakresu wysokości tj. od 0 do 30 000 m.

W chwili obecnej a także przypuszczalnie i w najbliższej przyszłości nie ma technicznych możliwości na zrealizowanie takiego środka jakkolwiek przesłanki teoretyczne w ogóle istnieją.

Istniejące obecnie środki przeciwlotnicze zarówno lufowe jak i rakietowe ze względu na ich skuteczną wysokość działania można podzielić na trzy grupy:

a/ w zakr sie od 0 do 2000 m,

b/ w zakresie od 0 do 6000 m,

c/ w zakresie od około 500 m do 30 000 m.

Jeśli więc wziąć pod uwagę środki przynależne do wszystkich trzech grup , to stwarza to przesłanki do rozpatrywania uniwersalnego systemu środków osłony plot zamiast uniwersalne-

000054 165

go środka osłony plot, co rzecz jasna pociąga za sobą określone konsekwencje w traktowaniu całości problemu ale nie wyklucza pojęcia uniwersalności.

Perspektywy rozwojowe sprzętu plot wykazują na tendencję wyrażającą się w podziale tego sprzętu na dwie grupy:

a/ w zakresie wysokości od 0 do 6000 m,

b/ w zakresie wysokości od 0 do 30 000 m.

Grupa a/ obejmująca sprzęt lufowy i rakietowy odznaczałaby się w porównaniu z grupą b/ przede wszystkim wysoką mobilnością i stanowiłaby wyposażenie wojsk operacyjnych /głównie na szczeblu dywizji/ jakkolwiek także mogłaby uzupełniać sprzęt przeznaczony do osłony obiektów stacjonarnych. Grupa b/, w skład której wchodziłyby w zasadzie tylko systemy rakietowe, odznaczałaby się mniejszą mobilnością i stanowiłaby środki obrony przeciwlotniczej na szczeblu armii i frontu, a także do obrony obiektów stałych.

Podane perspektywy są oczywiście uwarunkowane postępem technicznym i możliwościami ekonomicznymi danego państwa. I jakkolwiek powinny wytyczać kierunek poczynań, to nie eliminują możliwości szukania rozwiązań, których wyrazem jest podział środków obecnie istniejących.

3. <u>Wnioski wynikające z obecnego stanu rozwojowego środków lufowych</u>

Przeciwlotnicza broń lufowa dużych kalibrów osiągnęła w zasadzie swój szczyt rozwojowy jeśli chodzi o wysokie pułapy oraz szybkostrzelność, za tym dalszego wzrostu tych parametrów nie należy obecnie oczekiwać. Jeśli chodzi o wysokości średnie, to współczesne armaty średnich kalibrów /30 - 57 mm/ osiągają pułap rzędu 4500 m. Armaty małych kalibrów

000053 167

/20 - 23 mm/ osiągają pułap rzędu 2000 m a więc pokrywają niskie wysokości lotu samolotów.

Duża prędkość lotu współczesnych samolotów stawia armatom małych i średnich kalibrów następujące wymagania:

1. zautomatyzowanie procesu ładowania i strzelania,
2. wysoka szybkostrzelność,
3. duże prawdopodobieństwo trafienia,
4. duża skuteczność rażenia pocisku,
5. duża mobilność w przypadku gdy działa są przeznaczone do osłony wojsk operacyjnych.

Wymagania te znajdują swoje urzeczywistnienie w tzw. czołgach przeciwlotniczych lub samobieżnych armatach przeciwlotniczych. Stanowią one zestaw złożony ze sprzężonych podwójnie lub poczwórnie automatycznych armat przeciwlotniczych, stacji radiolokacyjnej wykrywania i śledzenia, przelicznika oraz innych elementów zmontowanych na podwoziu gąsienicowym. Szybkostrzelność tego rodzaju systemów może dochodzić nawet do 3000 strzałów na minutę.

Systemy te, oprócz szeregu oczywistych zalet takich jak:

- możliwość rażenia w granicach od 0 do maksymalnego zasięgu skutecznego,
- możliwość zwalczania celów w marszu,
- możliwość użycia w dowolnych warunkach atmosferycznych,
- praktycznie natychmiastowa gotowość do otwarcia ognia,
- prostota obsługi,
- stosunkowo wysoka niezawodność sprzętu,

posiadają szereg istotnych wad, które w zasadzie wykluczają możliwość wykorzystania ich jako jedynego środka do walki z samolotami nieprzyjaciela w przypadku średnich i niskich wysokości.

000056 168

Do wad tych należy zaliczyć:

- konieczność bezpośredniego kilkakrotnego /w zależności od kalibru/ trafienia w cel, aby spowodować jego zniszczenie,
- stosunkowo małe prawdopodobieństwo trafienia dla pojedyńczego strzału,
- mały zasięg, co wobec dużego zasięgu broni ofensywnej samolotu prowadzi do tego, że atakujący może zwalczać środki przeciwlotnicze sam będąc poza ich zasięgiem,
- szybko malejący czas skutecznego ostrzału ze wzrostem prędkości, wysokości i parametru samolotów,
- coraz mniej pewne określenie punktu spotkania z celem.

4. Rakietowe systemy przeciwlotnicze

Podstawową zaletą rakiet przeciwlotniczych w porównaniu z pociskami artylerii przeciwlotniczej jest ich zdecydowanie większa celność oraz większy pułap i zasięg. W obecnym stadium rozwoju rakietowe systemy przeciwlotnicze odznaczają się dużą skutecznością w całym zakresie wysokości, z tym, że w zdecydowanej większości są to systemy stacjonarne lub półstacjonarne o bardzo małej ruchliwości, przeznaczone głównie do ochrony obiektów bądź też do osłony przeciwlotniczej wojsk na szczeblu armii lub frontu. Jedną z podstawowych tendencji modernizacyjnych jest przystosowanie tych systemów do zwalczania celów na niskich wysokościach.

Szczególną wagę przywiązuje się obecnie do rozwoju rakietowych systemów przeciwlotniczych o dużej mobilności, przeznaczonych do osłony wojsk operacyjnych na szczeblu dywizji. Zadaniem tych systemów powinno być zwalczanie nieprzyjaciela na średnich a przede wszystkim na małych wysokościach. W perspektywie powinno dojść do opracowania systemów, wypo-

169

000057

sażonych w pociski, przeznaczone do zwalczania celów o prędkościach od 0 do 2 Ma na wysokościach od 0 - 8000m przy zasięgu 15 do 20 km.

Z taktycznego punktu widzenia najbardziej optymalnym rakietowym pociskiem kierowanym jest pocisk rakietowy, zdolny do skutecznego zwalczania nisko lecących celów powietrznych z przedniej półsfery. Nie wszystkie jednak systemy sterowania dopuszczają atak z tej półsfery. Dotyczy to przede wszystkim systemów pasywnych /z głowicami na podczerwień/ w stosunku do samolotów odrzutowych. Problem jednak nie sprowadza się wyłącznie do samego systemu sterowania. W dużej mierze odgrywają tu rolę zdolności manewrowe pocisku, a ściślej dopuszczalne efekty dynamiczne, oddziaływujące na pocisk w czasie jego lotu. Zazwyczaj działają one na niekorzyść ataku z przedniej półsfery.

Jednym z najczęściej spotykanych sposobów sterowania pociskami typu ziemia-powietrze, przeznaczonymi do zwalczania celów powietrznych z przedniej półsfery jest aktywne sterowanie metodą wiązki prowadzącej. Zakładając, że manewrowość pocisku jest tak duża, że przeciążenie może przekroczyć liczbę 16 /tj. siła sterująca jest 16-tokrotnie większa od ciężaru pocisku/, wtedy przy prędkości własnej pocisku v = 400 m/sek. i przy prędkości celu v_c = 200 m/sek. atak z tylnej półsfery nie posiada ograniczeń przy wysokości celu większej od 1000 m przy czym cel może być atakowany przy dowolnym kącie podniesienia wyrzutni. Atak z przedniej półsfery posiada ograniczenie teoretycznie do kąta podniesienia wyrzutni równego 55^0. W rzeczywistości ograniczenie to jest jeszcze większe i sprowadza się do 30^0.

170

000058

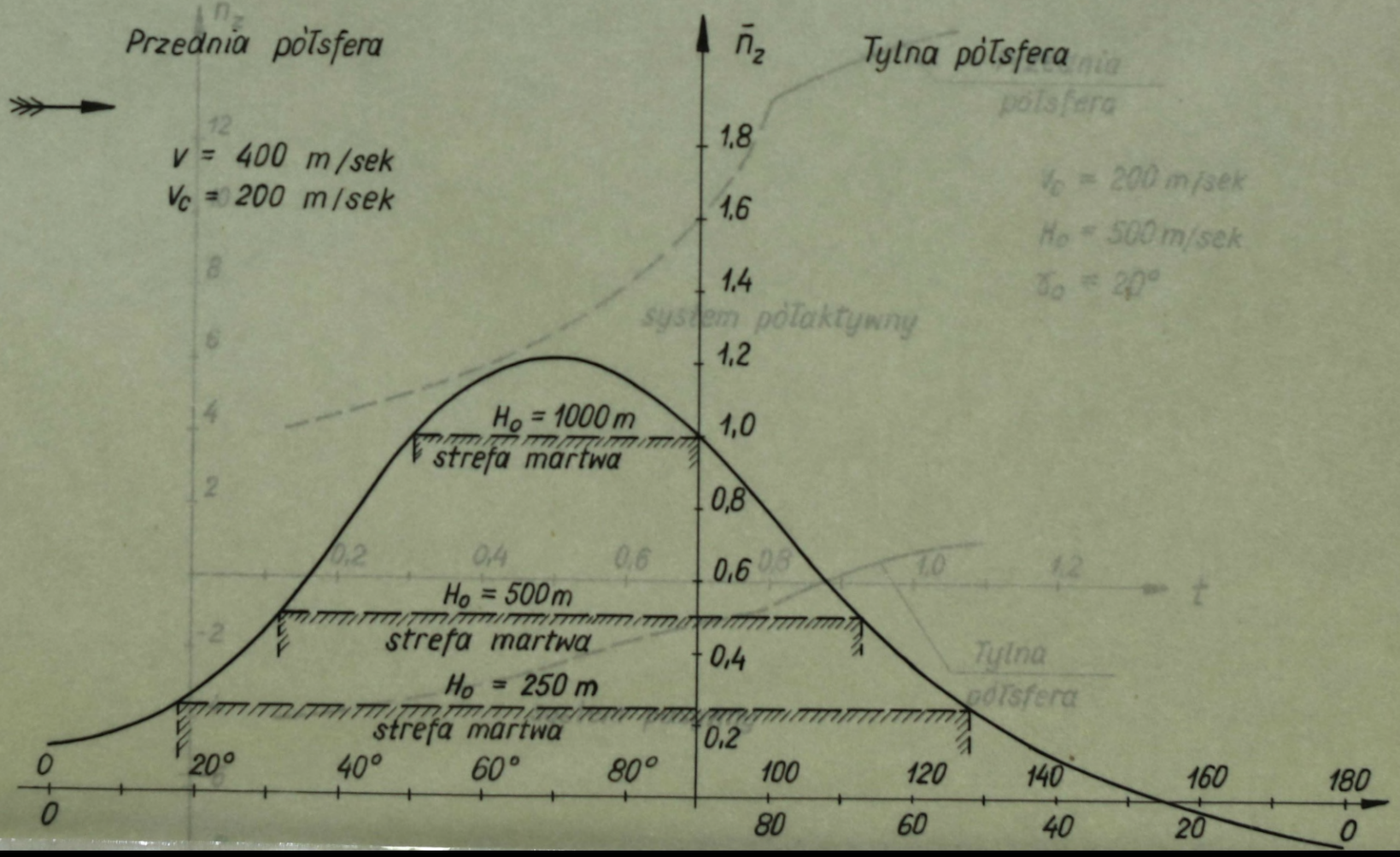
W miarę zmniejszania się wysokości lotu dopuszczalny kąt podniesienia wyrzutni z przedniej półsfery szybko maleje. Dla wysokości H = 250 m dopuszczalny kąt podniesienia wyrzutni przy starcie jest mniejszy od 15° a biorąc pod uwagę wzrost przeciążeń w czasie lotu pocisk nie dojdzie do celu, jeśli kąt podniesienia wyrzutni będzie większy od 8°. Natomiast w przypadku tylnej półsfery strefa ataku dochodzi do 60° i nie jest ograniczona dalszymi etapami naprowadzania pocisku gdyż przeciążenia w miarę czasu lotu rakiety maleją. Na wykresie /rys. 1/ pokazano strefy martwe w przypadku przedniej i tylnej półsfery ataku.

Podobnie przedstawia się problem stref ataku przy półaktywnym i pasywnym sposobie naprowadzenia w przypadku ataku z przedniej półsfery.

Dla podkreślenia różnicy pomiędzy atakiem z przedniej i tylnej półsfery pokazano na rys. 2 wykres zmian przeciążeń normalnych, potrzebnych do skutecznego naprowadzania rakiety na cel w funkcji czasu lotu rakiety przy tym samym kącie podniesienia wyrzutni. Jak widać z wykresu, przeciążenia w przypadku ataku z przedniej półsfery są znacznie większe od przeciążeń w przypadku ataku z tylnej półsfery. Fakt ten pociąga za sobą dodatkowe skomplikowanie aparatury pokładowej systemu sterowania a także i rozwiązań konstrukcyjnych samego pocisku/ kadłuba i usterzenia/.

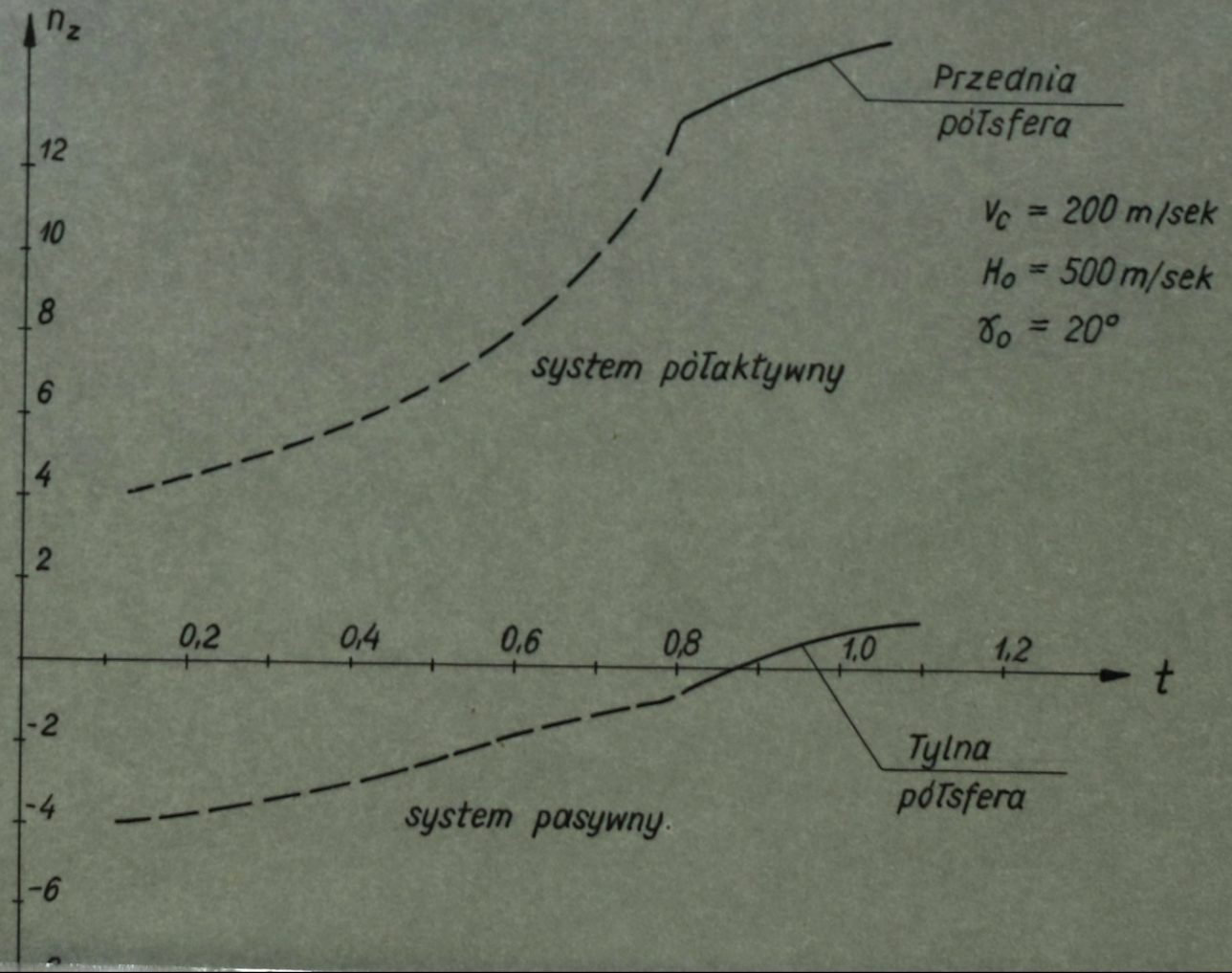
Zatem o możliwościach skutecznego ataku z przedniej półsfery zarówno przy sterowaniu metodą wiązki prowadzącej jak i przy pomocy systemów półaktywnych czy pasywnych decydują efekty dynamiczne. Eliminują one możliwość zastosowania wymienionych metod sterowania tym bardziej, im mniejsza jest wysokość lotu celu i im większa jest jego prędkość.

Metoda wiązki prowadzącej



Metoda widzialności promieniowej
Tylna półsfera
Przednia półsfera
$\bar{n}_s$
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
H_0 = 1000 m
H_0 = 500 m
H_0 = 250 m
v_s = 200 km/sek
v = 400 km/sek

172


n_z
12
10
8
6
4
2
-2
-4
-6
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
t
Przednia półsfera
V_c = 200 m/sek
H_o = 500 m/sek
γ_o = 20°
system półaktywny
system pasywny.
Tylna półsfera

przedni
podstęp
V_0 = 200 m/sek
H_0 = 500 m/sek
ϑ_0 = 20°
tylna podstawa
t
1,5
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0
-2
-4
-6
2
4
6
8
10
12
D_s

000061

Możliwość złagodzenia efektów dynamicznych istnieje dla systemów półaktywnych poprzez zastosowanie układu przeliczającego, którego zadaniem byłoby wypracowanie odpowiedniego kąta wyprzedzenia. Nie rozwiązuje to jednak całkowicie problemu a w poważnym stopniu komplikuje układ sterowania wyrzutnią. Trudność w całkowitym rozwiązaniu problemu polega na zwiększaniu się czasu przebywania pocisku na wyrzutni po przechwyceniu celu, który to czas jest potrzebny do wypracowania kąta wyprzedzenia. Fakt ten pogarsza warunki przechwycenia celu ze względu na jego przemieszczanie się.

Najskuteczniejszym sposobem zlikwidowania lub co najmniej zmniejszenia "martwej strefy" przy ataku z przedniej półsfery jest zastosowanie sterowania pociskiem za pomocą dwóch oddzielnych układów: Jednego - śledzącego cel, i drugiego, prowadzącego pocisk. W przypadku sterowania dwuwiązkowego radiolokacyjnego system taki jest skomplikowany i kosztowny, głównie ze względu na konieczność zastosowania dwóch stacji radiolokacyjnych i skomplikowanego przelicznika. Nadaje się on przede wszystkim na systemy stacjonarne lub półstacjonarne. Realizacja tego typu systemu jako systemu mobilnego /przeznaczonego do osłony wojsk operacyjnych/ jest w chwili obecnej trudna do zrealizowania. Natomiast systemy dwuwiązkowe, charakteryzujące się dużą mobilnością są realizowane jako następujące rozwiązanie:

- jedna wiązka śledząca - śledzenie wizualne celu,
- druga wiązka śledząca - śledzenie pocisku przy pomocy detektora na podczerwień.

System taki jest odporny na zakłócenia radioelektroniczne lecz z drugiej strony może być użyty w dobrych warunkach meteorologicznych.

000062

Jak z powyższego wynika, najbardziej przydatnymi systemami rakietowymi do zwalczania nisko lecących celów powietrznych są:

- systemy dwuwiązkowe - w przypadku przedniej i tylnej półsfery,
- systemy pasywne na podczerwień - w przypadku tylnej półsfery /samoloty odrzutowe/ i przedniej półsfery /samoloty tłokowe i śmigłowce/.

W systemie dwuwiązkowym istnieje narazie odległa perspektywa wyeliminowania optycznego śledzenia celu i pocisku przez zastosowanie radiolokatorów koherentno-impulsowych, uodparniających system na wpływ bliskości ziemi.

Podane tu stwierdzenia wytyczają w zasadzie kierunki rozwojowe dla systemów rakietowych przeznaczonych do zwalczania celów na niskich wysokościach.

W chwili obecnej zrealizowanie wszystkich tych postulatów napotyka na szereg istotnych trudności natury technicznej, zatem wprowadzone są do uzbrojenia systemy, których osiągi odbiegają od zamierzonych, ale które w danej chwili wypełniają w określony sposób istniejące luki, stanowiąc pewien etap rozwojowy.

Obecny stan rozwoju mobilnych systemów, przeznaczonych do zwalczania samolotów na niskich i częściowo średnich wysokościach można scharakteryzować następującymi danymi:

- pułap . . . . . 0 - 4 km
- zasięg . . . . . do 8 km
- prędkość pocisku. . . . . około 2 Ma
- ciężar pocisku. . . . . 60-80 kG
- sterowanie. . . . . samonaprowadzanie na podczerwień, sterowanie zdalne za pomocą komend radiowych

175

000063

- liczba wyrzutni na pojeździe . . . . . 2 - 4
- podwozie . . . . . gąsienicowe
- celowanie . . . . . - optyczne/z ewentualnym wstę
nym radiolokacyjnym/.

Należy jednakże stwierdzić, że systemy rakietowe posiadają oprócz szeregu zalet również wady, które powodują, że systemów tych nie można uważać - podobnie jak i broń lufową - za jedyny skuteczny środek przeciw nisko lecącym samolotom. Do wad tych należy zaliczyć przede wszystkim:

- w przypadku pocisków sterowanych na zasadzie radiolokacyjnej - niemożliwość niezawodnego przechwycenia, zlokalizowania i śledzenia celu lecącego poniżej 200 m a także małą odporność na zakłócenia radioelektroniczne,
- w przypadku pocisków sterowanych na podczerwień - mała efektywność przy słabych źródłach promieniowania i przy niesprzyjających warunkach meteorologicznych.

Ponadto systemy rakietowe cechują:

- strefy martwe, ze względu na niesterowność rakiet po starcie, uwarunkowane szeregiem różnorakich czynników,
- dłuższy czas niż w przypadku broni lufowej, potrzebny do uzyskania gotowości bojowych.

5. <u>Pogląd na organizację obrony przeciwlotniczej z punktu widzenia stosowanych środków płot</u>

Do osłony obiektów stałych najbardziej przydatnymi są stacjonarne lub półstacjonarne systemy rakietowe o pułapie od 0 do 30000 m, działające w ogólnym systemie powiadamiania i dowodzenia. Z względu na charakteryzujące te systemy "strefy martwe" zachodzi konieczność uzupełniania tych środków systemami rakietowymi lub lufowymi, przeznaczonymi do zwalcza-

176

000064

nia samolotów na niskich wysokościach.

Do osłony wojsk operacyjnych najbardziej celowe i uzasadnione jest wyposażenie pododdziałów plot w sprzęt lufowy jak i systemy rakietowe w przybliżeniu jednakowych ilościach. Środki lufowe o dużej szybkostrzelności lecz małym zasięgu i pułapie są przeznaczone do tworzenia zapory ogniowej w obszarze, którego znaczną część stanowi strefa martwa pocisków rakietowych. Natomiast zadaniem systemów rakietowych jest skuteczne zwalczanie celów, podchodzących do obszaru bronionego przez środki lufowe na większych odległościach i pułapach niż zasięg broni lufowej /tj. z przedniej półsfery/ oraz niszczenia tych celów, które przebyły obszar skutecznego ognia broni lufowej / z tylnej półsfery/. Środki te powinny mieć możliwość działania niezależnie od ogólno-operacyjnego systemu powiadamiania i dowodzenia a zatem pododdziały plot szczebla dywizji powinny posiadać odpowiednie stacje radiolokacyjne służące do wykrywania zbliżających się samolotów przeciwnika i do wskazywania kierunku z którego ma nastąpić atak środkom obrony plot. Jak wynika z dostępnych materiałów przedstawiony pogląd na organizację osłony plot dywizji pancernych i zmechanizowanych znajduje obecnie swój wyraz organizacji pododdziałów obrony plot w niektórych państwach kapitalistycznych. I tak w USA przewiduje się utworzenie dywizjonów przeciwlotniczych na szczeblu dywizji pancernych i zmechanizowanych, wyposażonych w 32 wyrzutnie "Chaparral z pociskami stanowiącymi adaptację samonaprowadzających się pocisków p-p Sidewinder oraz w 32 działa plot kalibru 20mm typu Vulcan. Przewiduje się również wprowadzenie do uzbrojenia kompanii pocisków przeciwlotniczych " Redeye".

W NRF przewiduje się utworzenie w ramach nowej organizacji dywizji pancernych dywizjonu plot w składzie 6 baterii 40 mm

000055

dział plot. Dywizjony te mają być stopniowo wyposażane w pociski przeciwlotnicze " Roland".

We Francji,w składzie nowo sformowanej dywizji zmechanizowanej wprowadzono pułk pocisków przeciwlotniczych "Roland" które będą później przezbrajane w pułki plot w istniejących dywizjach zmechanizowanych.

Anglia wprowadza do uzbrojenia system "Rapier" w której mają być wyposażone wojska operacyjne.

6. Ogólne tendencje rozwojowe środków obrony plot a możliwości własne

Opierając się na charakterystykach sprzętu, będącego aktualnie na wyposażeniu WP można stwierdzić że środkami przydatnymi do zwalczania nisko lecących samolotów są:

- system plot"Wołchow" /"Dwina"/ po odpowiednich modyfikacjach
- 57mm armaty plot S-60,
- 23 mm armaty plot ZSU-23-4.

W wersji zmodyfikowanej system "Wołchow" stanowiłby podstawowy środek obrony plot obiektów stałych a także środek obrony plot na szczeblu armii i frontu.

- Natomiast oba typy działznajdają swoje zastosowanie głównie do osłony wojsk operacyjnych.

Poniżej rozważono ograniczenia, jakie wnoszą w tej chwili oba systemy rakietowe tj. "Wołchow" i "Dwina" ze względu na możliwość użycia ich do zwalczania nisko lecących samolotów a także podano możliwości przystosowania tych systemów do zwalczania celów na niskich wysokościach.

000056 178

Analiza przyczyn ograniczających możliwości skutecznego zwalczania celi niskolecących przez zestawy PPK. Dźwina i Wołchow.

a granica strefy ognia zestawów została określona ze względu zereg czynników takich jak.
ożliwość wykrycia celów niskolecących
okładność określania współrzędnych.
ożliwość zadziałania radiozapalnika od ziemi.
ożliwość zderzenia rakiety z ziemią.
ży przeanalizować które z tych czynników limituje skuteczność elania celi niskolecących.

1. Zasięg wykrycia celi niskolecących uwarunkowany jest ukształtowaniem terenu wokół stacji naprowadzania w szczególności kątami ycia.

gany zasięg zakrycia celu zależy od tego czy dywizjon wykrywa samodzielnie czy też otrzymuje dane z sieci powiadamiania. Przy ymywaniu dokładnych danych o celu wymagany zasięg wykrycia umożliwiający ostrzelanie celi niskolecących /na H=0,3-0,5 km/ wynosić nien 30 km. Przy braku danych o celach, gdy trzeba prowadzić poiwania w sektorze stacją naprowadzania rakiet wymagany zasięg ycia wynosi 48 km dla zestawu Wołchow i 64 km dla zestawu Dźwina. względu na zasięg wykrycia dopuszczalne kąty zakrycia mogą wyno-

	bez danych o celu	z danymi o celu
dla Wołchowa przy H=500m	$d\varepsilon_{max}$ = 00-06	00-10
dla Dźwiny przy H=500m	$d\varepsilon_{max}$ = 00-08	00-17

2. Dokładność określania współrzędnych kątowych przy obserwacji w niskolecących maleje ze względu na niekorzystny wpływ interferencyjnych odbic od ziemi. Błędy określenia azymutu celu stosunkowo niewiele zmieniają się ze zmianą wysokości celu, natomiast wysokość

000067 179

ma istotny wpływ na błędy w określaniu kąta położenia celu.
st błędów kąta położenia celu na skutek odbić od ziemi staje
zauważalnym z chwilą gdy cel jest obserwowany pod kątem mniej-
niż szerokość wiązki przeszukującej. Jeśli cel leci na stałej
kości to największe błędy w określeniu współrzędnych kątowych,
miały miejsce tuż po wykryciu. Wraz ze zbliżaniem się celu
kość i znak błędu w określaniu kąta położenia będzie się zmie-
w zależności od terenu, kształtującego interferencyjną charak-
stykę opromieniowania. Będą to zmiany wolne, tak, iż dla krót-
odcinków czasu można ten błąd traktować jako systematyczny.
eważ jednak punkt spotkania rakiety z celem nie jest wielkością
terminowaną, należy traktować względne błędy spotkania pocisku
lem jako błędy przypadkowe. Wielkość tych błędów prawdopodobnie
akrotnie większa niż błędów fluktuacyjnych od zmian powierzchni
ecznej samolotu.
rzybliżonej oceny ich wielkości proponuje się przyjąć następu-
wzór.

$$\sigma\varepsilon_{int} = \frac{\varepsilon_o}{\varepsilon_c}\sigma\varepsilon_{flukt}$$

e $\sigma\varepsilon_{int}$ - błąd średniokwadratory pochodzący od interferencji.

ε_o - kąt graniczny od którego zauważa się wpływ odbi
od ziemi.

ε_c - kąt położenia celu

wjmując dla Wołchowa $\varepsilon_o = 1^o$ dla Dźwiny $\varepsilon_o = 2^o$ oraz $\sigma\varepsilon_{flukt}$
M otrzymamy następujące wielkości błędu średniokwadratowego od
erferencji w zależności od wysokości i od odległości dla obu
sawów.

σ_{int} - liniowy błąd średniokwadratowy naprowadzania.

000058180

Tabela 1

m	30		20		10	
	E_{int}	hint	E_{int}	hint	E_{int}	hint
	00-01 00-02	30m 60m	00-01 00-01,3	20m 26m	00-01 00-01	10m 10m
	00-01,6 00-03,2	48m 96m	00-01 00-02,1	20m 42m	00-01 00-01	10m 10m
	00-05 00-10	150m 300m	00-03 00-06	60m 120m	00-01.6 00-03,2	16m 32m

wyższej tabeli wynika, iż nawet przy H = 100 m. na bliskich głościach ~ 10 km otrzymujemy takie błędy naprowadzania od rzeczności, iż nie wykluczają one celowości strzelania.

3. W zestawie Kołchowa przewidziano zabezpieczenie przed załaniem radiozapalnika od ziemi do H=155 - 165m. Tak, iż ze względu na pracę radiozapalnika można ostrzeliwać cele od H ≥ 165m. estawie Dźwina takiego zabezpieczenia nie ma i graniczna wysokość 00 m określona jest również możliwością zadziałania zapalnika na icie od ziemi. Dla wody z tego względu przyjmuje się minimalną okość 800 m. Obniżenie dolnej granicy w zestawie Dźwina wymaga róbek w radiozapalniku.

4. Po wprowadzeniu modernizacji na zestawach Dźwina w obu zesach przewidziane są środki zapobiegające zderzeniu rakiety z ziem y wprowadzeniu jej na tor. Rakieta na skutek sztucznego podnienia toru kinematycznego będzie zawsze przechodziła do celu z góry, pozwala na ostrzelanie nawet celi naziemnych bez obawy o zderze- rakiety z ziemią.

000059181

II. Analiza możliwości poprawienia skuteczności zwalczania celi niskolecących.

je się, że wymagany zasięg wykrycia pozwalający na ostrzeliwa-
celu przy otrzymaniu dodatkowej informacji o celu może być bez
u osiągnięty. W wielu przypadkach można dobrać takie warunki
nowe, że osiągnie się również wymagany zasięg wykrywania przy
u informacji o celu, dla zestawu Wołchow, gdzie dane potrzebne
trzelania określa się automatycznie. Natomiast dla zestawu Dźwina
e dane określone są ręcznie nie uda się osiągnąć wymaganego za-
u wykrycia samolotów myśliwsko-bombowych. Ograniczeniem są tu
tylko wymagane zerowe kąty zakrycia ale potencjał energetyczny
ji zapewniający wykrycie małych samolotów na odległości nie
szej niż 55 km. Na zestawy Dźwina należy zaadaptować przeliczni-
PP-75 wycofane z Wołchowa. W WAT taką adaptację przeprowadzono.
ci się wówczas czas określenia danych i zasięg wykrycia może
sić 48 km co jest osiągalne, Jak z analizy błędów określania
krzędnych wynika, iż w pobliżu bliższej granicy strefy ognia
y te są najmniejsze.
obliżu bliższej granicy strefy ognia trzeba się zawsze liczyć
emnym wpływem odbić od przedmiotów miejscowych co utrudnia
rwację i określanie współrzędnych celu.
wadzenie do zestawu Dźwina układów tłumienia ech stałych /SCR/
znie zmniejszyłoby wpływ odbić od przedmiotów miejscowych.
oważ w kraju produkuje się układy do tłumienia ech stałych a
aw Dźwina był przewidywany do zainstalowania takich układów,
ży przewidywać zaadaptowanie tych układów, co poprawi warunki
elania do celów niskolecących i uodporni zestaw na zakłócenia
ywne. Z przytoczonej analizy wynika, że w zestawie Wałchow można
nie ostrzeliwać cele do $H \geq 150$ m z prawdopodobieństwem poraże-
? = 0,7 - 0,6 pod warunkiem, że kąty zakrycia nie przekroczą

. 03 = 11'. Wprowadzenie nieliniowego sterowania pozwoli na pod-
ienie prawdopodobieństwa porażenia do P_p = 0,8 dla H ≥ 150 na-
est zmodyfikowanie reżymu pracy "Ziemia" pozwoli na ostrzeliwa-
celi ~~0,5~~ do 50 m. z prawdopodobieństwem porażenia 0,3.
stawie Dźwina bez przeróbek nie można ostrzeliwać celi na
500m.

rostszy sposób obniżenia dolnej granicy strefy ognia to zmodyfik
e reżymu "Ziemia". Można wówczas spodziewać się osiągnięcia dla
00 prawdopodobieństwa porażenia P=0,5, w korzystnych warunkach
nowych. Wprowadzenie takich zmian jak:

- zainstalowanie przeliczników danych;
- wprowadzenie nieliniowego sterowania,
- zaadaptowanie układów tłumienia cech stałych,
- Przekonstruowanie radiozapalnika;

oli na uzyskanie dla H 200 m P_p = 0,8 dla H < 200m. P_p = 0,3
głość do bliższej granicy strefy ognia określona jest przez
kości błędów dynamicznych stanu nieustalonego i stanu ustalonego.
y dynamiczne stanu ustalonego dla celi nisko-lecących są małe
rakieta leci po torze o małej krzywiźnie. Natomiast błędy sta-
ieustalonego zależą od błędu wstrzelenia i przy obecnej meto-
sterowania mogą być dość znaczne. Błędy te można zmniejszyć
wadzając sterowanie nieliniowe, zapewniające najszybsze wprowa-
ie rakiety na tor kinematyczny.

wynika z badań przeprowadzonych w WAT metodą modelowania *,
osowanie sterowania nieliniowego pozwoli na zbliżenie bliższej
icy strefy ognia z 10 km do 5 km. dla obu zestawów. Zbliżenie
szej granicy strefy ognia z 10 km do 5 km. poprawia warunki

---

*Szczegółowy w sprawozdaniu z pracy naukowo-badawczej Nr.0087/0/I.
łanym do Zarządu Techn. Sztabu Gen. WP. i Szefostwa Artylerii WP.

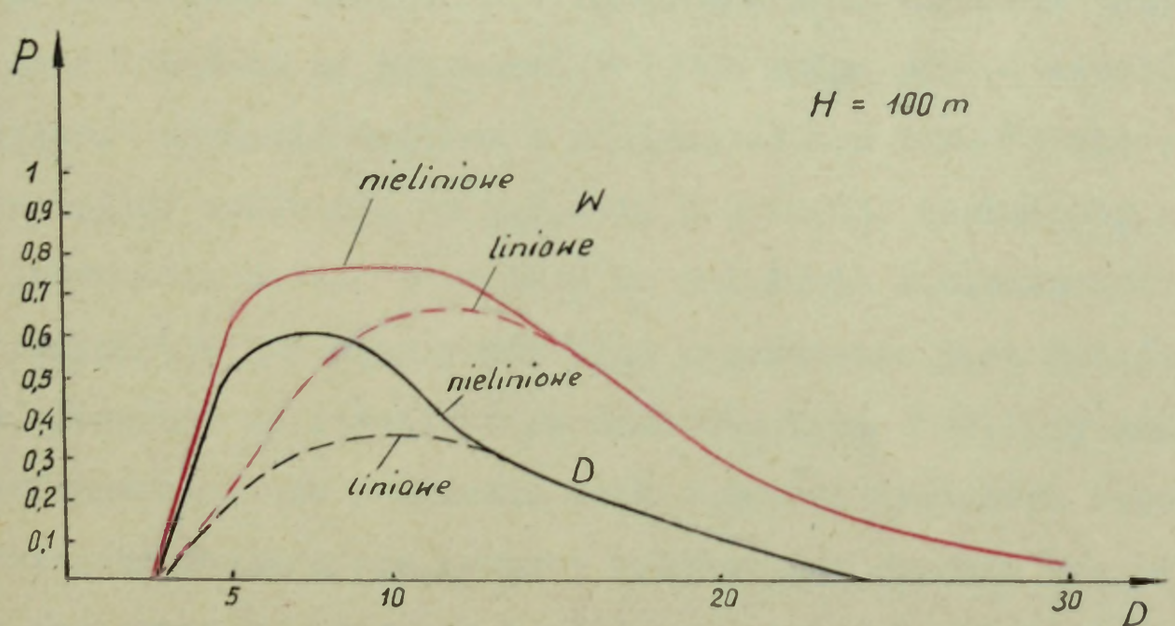
066071

183

ślania współrzędnych kątowych, przez co zwiększa się prawdopo-
eństwo zniszczenia celu lecącego na niskich wysokościach.
dopodobieństwa zniszczenia celi lecącego na H = 100 m w za-
ości od odległości spotkania rakiety z celem przedstawia wykres
rzy sporządzeniu którego przyjęto następujące założenia. Błędy
owadzenia w płaszczyźnie przyjęto w/g tabeli 1. Błąd średnio-
ratowy określenia kąta azymutu σ_β = 00-01. Promień skutecznego
nia głowicy bojowej ρ = 60 m. Błąd wstrzelenia Δh_{max} = 250 m.
na błędu naprowadzenia w czasie przedstawiono funkcją

$$\Delta h = 250 \cdot e^{-\frac{t}{9}} = 3\sigma_n$$

naprowadzenia przy sterowaniu nieliniowym Δh_{nl} = 40m = $3\sigma_n$
systematyczny naprowadzania Δh = 20m
leci na stację P=0 β=0
ozapalniki pracują idealnie.



186

wyższych wysoko.ciach, na skutek czego przy planowaniu obrony okrężnej obiektu dla dużych wysokości, na małych wysokościach powstaną luki. Luki te należy zapełnić innymi środkami obrony przeciwlotniczej np. art.plot mk. lub zestawami rakiet do zwalczania celi niskolecących. Rozmieszczenie dodatkowych środków dla zapewnienia okrężnej obrony obiektu dla małych wysokości należy planować jak najbardziej obiektu co pozwoli na bardziej skuteczne wykorzystanie tych środków. [Można również przewidzieć przekonstruowanie radiozapalnika na impulsowy radiozapalnik. Wydaje się, że obecnie w systemie Dwina dla celów samoobrony przed celami niskolecącymi można wykorzystać reżym "ziemia" gdzie komenda K_3 wydaje się na odległości = 45 m.]

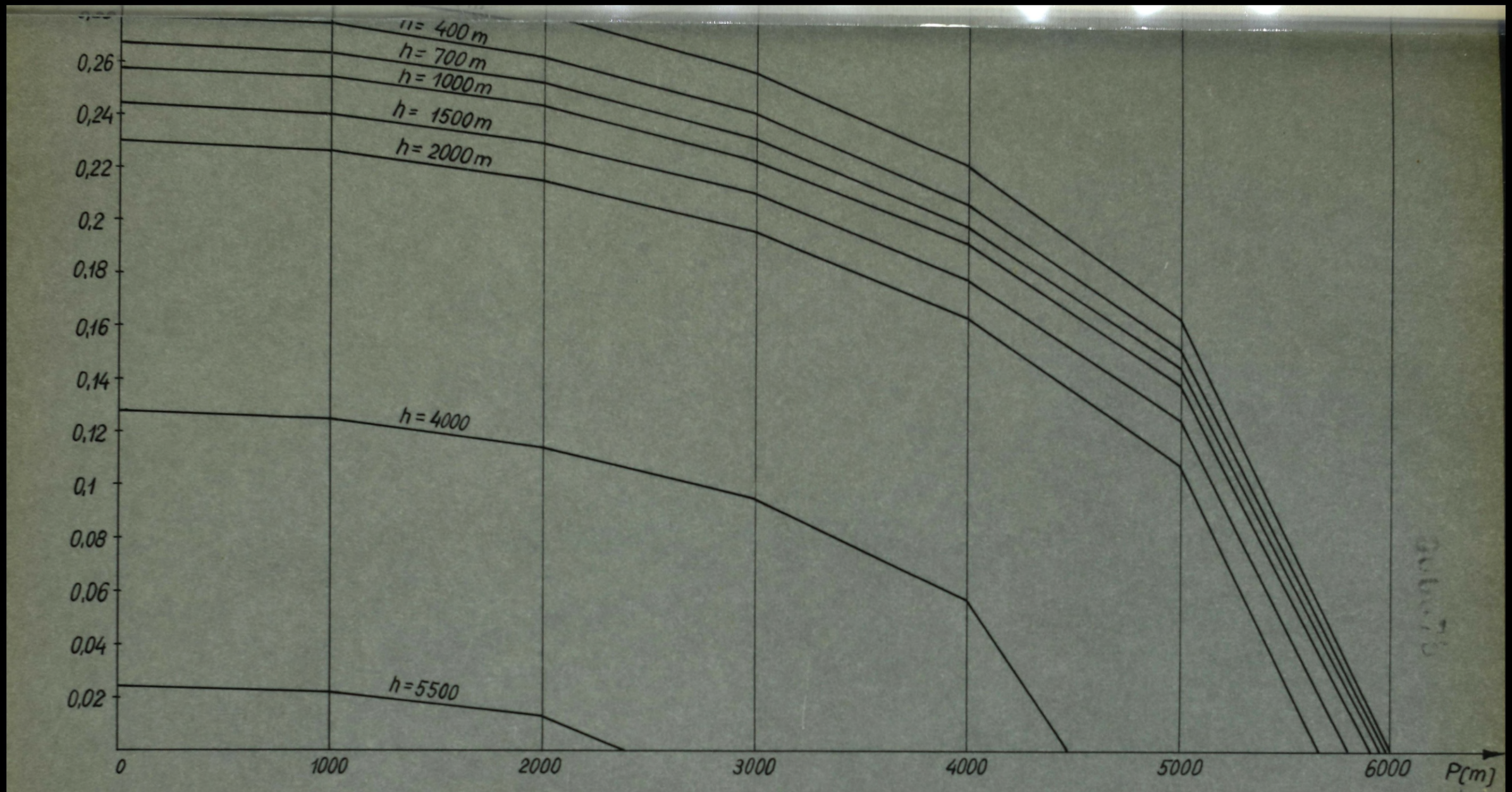
III. Środki przeciwlotnicze do osłony wojsk

Obecnie osłona przeciwlotnicza wojsk dysponuje wyłącznie sprzętem lufowym:

- 57mm armatami plot S-60,
- 57mm armatami ZSU - 57-2,
- 23mm armatami plot ZSU-23-4.

Jak wynika z dokonanych obliczeń oba typy armat kalibru 57mm umożliwiają teoretycznie zwalczanie samolotów w promieniu 6 km lecz posiadają stosunkowo nie wysokie wskaźniki skuteczności. Na wykresie/rys. 4/ pokazano skuteczność 57mm armaty plot S-60 wyposażonej w przyrząd centralny, wyrażoną w liczbie stronconych samolotów w funkcji wysokości lotu celu i parametru celu w przypadku gdy jego prędkość wynosi 250m/sek.

Jak wynika z wykresu, przy wysokościach powyżej 2000 m maksymalny parametr, przy którym liczba stronconych samolotów jest różna od 0 szybko maleje i przy H= 5500 m wynosi zaledwie 2 km.



Rys. 4 Efektywność armaty S-60 w funkcji parametru P.

000078

Znacznie gorsze wskaźniki efektywności posiada armata ZSU - 57-2, wyposażona tylko w celownik optyczny.

Najlepszymi wskaźnikami odznacza się zestaw ZSU - 23 -4 /wykres na/rys.5/, który do wysokości celu H = 1500m może zapewnić dużą skuteczność zwalczania celów powietrznych.

W tej sytuacji istnieje konieczność powiększenia skuteczności osłony plot wojsk zarówno w zwyż jak też w szerz i w głąb, głównie poprzez wprpwadzanie systemów rakietowych, jako że zasięg skuteczny broni lufowej jest ograniczony.

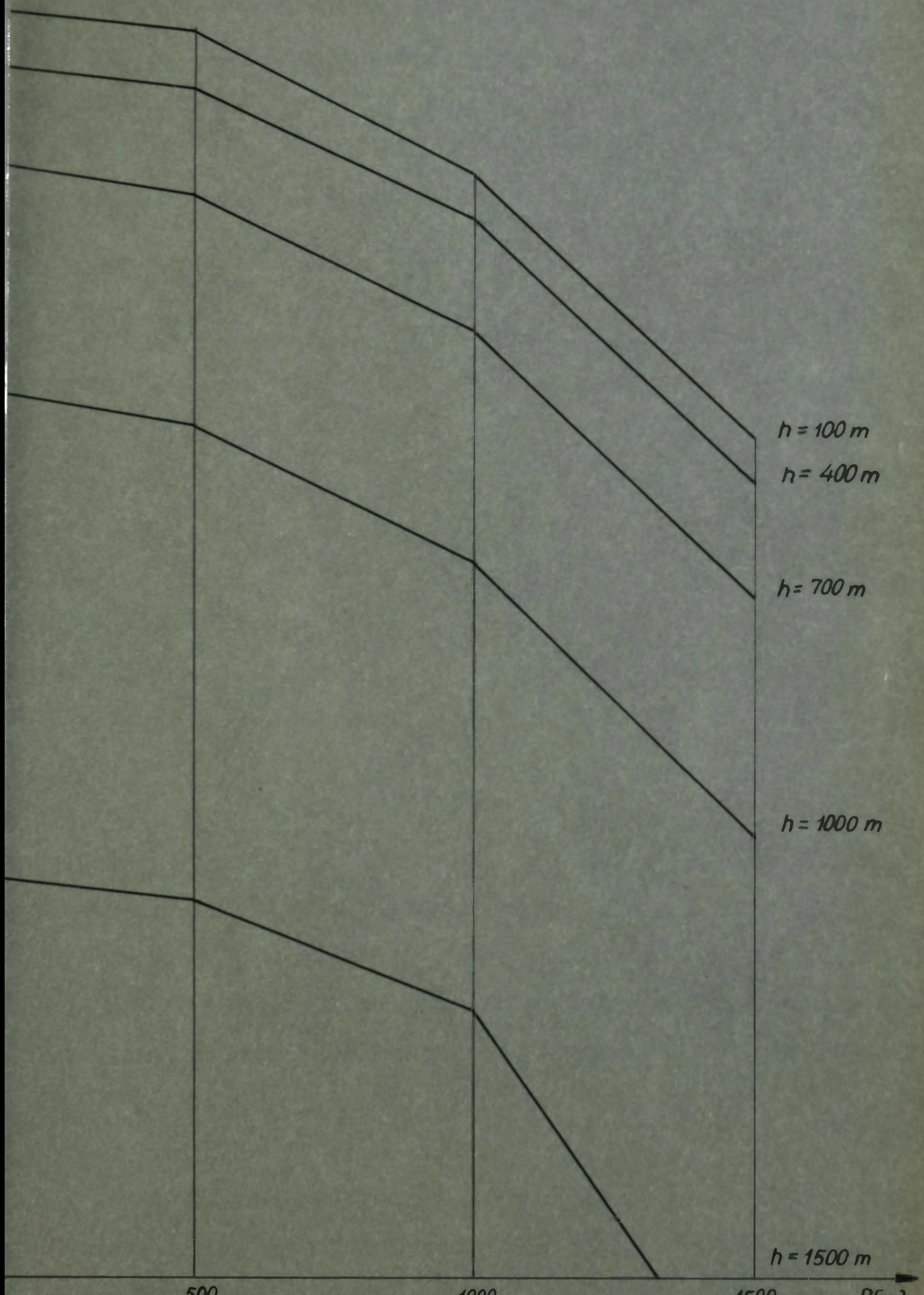
Wprowadzenie systemów rakietowych do osłohy wojsk przeciw niskol lecącym samolotom jest możliwe przez:

- zakup odpowiednich zestawów,
- opracowanie i wykonanie zestawów w ramach własnych możliwości

Pomijając kwestję zakupu jako wykraczającą poza rozeznanie autorów rozważymy drugą ewentualność.

Wprowadzenie do produkcji na podstawie dokumentacji licencyjnej samonaprowadzającego się pocisku rakietowego K-13A stworzyło przesłanki do rozpoczęcia studiów i analizy możliwości adaptacji tego pocisku do zwalczania nisko lecących celów powietrznych.

Pracę taką rozpoczęto 1.10.1967r w katedrze Urządzeń Elektomechanicznych Uzbrojenia Rakietowego, wchodzącej w skład Instytutu Techniki Rakietowej i Lotniczej WAT. Dnia 30.06.68r zakończono pierwszy etap pracy, obejmujący analizę wstępną problemu. W dniu 31.12.1968r zakończony zostanie drugi etap, obejmujący uściśloną analizę konstrukcyjną oraz analizę sieciową przedsięwzięcia, obejmującego wykonanie projektu wstępnego, technicznego, i wykonanie prototypu. Wyniki obu etapów analizy pozwalają stwierdzić co następuje.



. Efektywność systemu ZSU - 23 - 4 w funkcji parametru P

000078

190

Istnieje możliwość adaptacji pocisku K-13A w sensie wystrzeliwania go z wyrzutni naziemnej, wyposażonej odpowiednio w zestaw mechanizmów i urządzeń do kierowania ogniem przeciw nisko lecącym celom powietrznym, przy czym:

- w przypadku samolotów odrzutowych - z tylnej półsfery,
- w przypadku samolotów tłokowych i śmigłowców - z przedniej i tylnej półsfery.

W wersji istniejącej, to jest bez zmiany napędu, pocisk może być użyty do zwalczania celów na niskich wysokościach, lecących z prędkością nie przekraczającą 150m/sek / 550km/godz/

Do zwalczania celów lecących z prędkością rzędu 300 m/sek /1100 km/godz/ konieczne jest zwiększenie prędkości pocisku do 800m/sek przez zastosowanie silników startowych lub zastosowanie nowego silnika. Najwłaściwszym rozwiązaniem jest zastosowanie nowego silnika /tj.nowego napędu o zwiększonym impulsie całkowitym/. Jako rozwiązanie przejściowe można uznać zastosowanie silników startowych, odpadających po zakończeniu pracy /na odległości około 60 do 100 m od wyrzutni /.

Jako pojazd dla wyrzutni przewiduje się transporter opancerzony TB-40 po odpowiednich, stosunkowo niedużych przeróbkach. Na pojeździe zamontowana będzie wieża bojowa, wprowadzana w ruch przy pomocy napędów elektro-hydraulicznych. Na wieży umieszczone będą 4 prowadnice. Wewnątrz wieży znajdować się będzie operator, zadaniem którego będzie przechwycenie celu, wycelowanie wyrzutni i odpalenie pocisku. Przewiduje się następujący sposób prowadzenia ognia.

Operator na podstawie informacji o kierunku, z którego zbliża się cel, naprowadza przy pomocy celownika kolimatorowego wyrzutnię ze znajdującymi się na prowadnicach pociskami.

000079

191

Po uchwyceniu celu w celowniku i ustaleniu przynależności samolotu, operator prowadzi cel do chwili jego wejścia w obszar nienadążania wyrzutni, uwarunkowany dopuszczalną prędkością kątową wieży ze względu na pocisk, przy czym droga celu w tym obszarze zależy od parametru, na jakim cel mija wyrzutnię. W czasie obrotu wieży w obszarze nienadążania, operator traci cel z pola widzenia w celowniku kolimatorowym a przechwytuje ponownie cel po wyjściu wyrzutni z obszaru nienadążania.
O przechwyceniu celu przed głowicę koordynatora powiadamia operatora sygnał, po otrzymaniu którego operator powoduje start pocisku, który przechwycił cel. Przewiduje się możliwość automatycznego startu pocisku tj. bez udziału operatora. W przypadku gdy cel będzie się znajdował poza strefą strzału, układ odpalania będzie zablokowany dzięki informacji dostarczonej przez radiodalmierz. Po odpaleniu pocisku istnieje możliwość przechwycenia przez operatora następnego celu i odpalenia pocisku, jednakże poza granicami stożka widzenia pierwszego pocisku i pierwszego celu przez drugi pocisk.

Po odpaleniu pocisków znajdujących się na prowadnicach należy je ponownie załadować rakietami z zapasu, przewożonego w wyrzutni /przewiduje się zapas w liczbie 4 lub 8 rakiet/.

Na rysunku 6 pokazano strefy strzału dla pocisku o prędkości równej 750 m/sek, w przypadku gdy prędkość celu wynosi 200, 250, 300 m/sek.

Pod pojęciem strefy strzału należy rozumieć obszar położeń celu w chwili odpalenia zwalczającego go pocisku.

Wielkość strefy wyznaczona jest szeregiem parametrów technicznych pocisku, wyrzutni i cel. Parametry te wyrażono na rysunku w sposób graficzny.

Przy wyznaczaniu strefy strzału uwzględniono:

000081
193

1. Charakterystyki energobalistyczne pocisku jak ciąg silnika współczynnik oporu itp.
2. Charakterystyki koordynatora pocisku jak: czułość koordynatora, obszar widzenia koordynatora, prędkość kątowa śledzenia celu, sztywność aretowania koordynatora,
3. Charakterystyki działania zapalnika jak: czas odbezpieczenia zapalnika, minimalna prędkość zbliżania pocisku do celu, kąt spotkania pocisku z celem.
4. Charakterystyki strzału jak: ograniczenie prędkości ruchu wyrzutni podczas śledzenia celu, ograniczenie prędkości ruchu wyrzutni w momencie strzału, czas pobytu pocisku na wyrzutni po sygnale odpalenia.
5. Charakterystyki promieniowania celu.

Ponieważ paratemty wyznaczające strefę strzału nie zależą od kąta nachylenia płaszczyzny strzału, to przestrzenny obszar strefy strzału uzyskuje się poprzez obrót wyznaczonej na płaszczyźnie strefy - wokół osi ox - równoległej do kierunku wektora prędkości lotu celu V_c.

Jak wynika z wykresu ewentualne wprowadzenie do osłony przeciwlotniczej systemu "Turkus" powoduje w stosunku do systemu ZSU-23-4 powiększenie skuteczności osłony głównie w głąb i w pewnym sensie polepsza też skuteczność osłony w zwyż ale w granicach pułapu systemu ZSU-23-4, gdyż w przeciwieństwie do systemów lufowych prawdopodobieństow trafienia pocisków rakietowych zmienia się bardzo nieznacznie z wysokością. W tej sytuacji system Turkus służył by do zwalczania tych wszystkich celów, które przeszły przez obszar skutecznego ognia systemu ZSU-23-4.

Bardzo istotnym czynnikiem, który przemawiał by także za wprowadzeniem do uzbrojenia systemu "Turkus" w razie jego po-

000062
194

myślnego rozwiązania jest czynnik ekonomiczny, polegający na tym że system ten byłby produkowany prawie w całości w kraju.

Wychodząc z założenia, że system "Turkus" może być traktowany jako system tymczasowy byłoby celowe albo rozpocząć pracę w ramach własnych możliwości nad nowym systemem, przeznaczonym do zwalczania samolotów z przedniej półsfery o pułapie do 6 km i zasięgu do 8 km lub doprowadzić w perspektywie do zakupu takich systemów względnie dokumentacji licencyjnej dla własnego przemysłu.

Referat opracowali:

płk doc dr inż. S. H I P S Z
płk dr inż St. D U B I E L
ppłk mgr inż. H. GRYCEWICZ

wano w 3 egz.
. 1 - ASG
. 2 - ASG
. 3 - a/a
li: płk HIPSZ
ppłk GRYCEWICZ
: Swigoń w dniu 10.11.68r
nr.ks.masz.00536

Tajne
Egz. Nr. 2.

195

płk doc. dr inż. S.TORECKI
płk dr inż. H.GŁOWICKI
ppłk mgr inż. Z.GAJDA
płk mgr inż. J.WOŹNIAK

NIEKTÓRE ZAGADNIENIA ARTYLERYJSKICH ŚRODKÓW TECHNICZNYCH DO ZWALCZANIA SAMOLOTÓW NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

System przeciwlotniczy i kryteria jego oceny

W ogólnym ujęciu zadanie obrony przeciwlotniczej sprowadza się do wykrycia, rozpoznania, przechwycenia /śledzenia/ i zniszczenia celu powietrznego. Do wykonania tego zadania służy zespół środków technicznych stanowiących integralną całość funkcjonalną. Taki zespół będziemy nazywali systemem przeciwlotniczym[1] ./System plot może być np. sprzężony karabin maszynowy typu PKMZ-2, kierowany pocisk rakietowy lub armata wraz ze stacją radiolokacyjną i przyrządami kierowania ogniem itp./

W skład tak pojętego systemu wchodzą w szczególności:

- elementy działające /niszczące/ na cel /np. pocisk, głowica bojowa, promień światła laserowego, promienie elektromagnetyczne/;
- zespół napędowy / broń miotająca, silnik rakietowy, generator promieniowania/;
- urządzenia umożliwiające skierowanie działania na cel /mechanizmy naprowadzenia działa, wyrzutni, anteny, stery rakiet/;
- środki do wykrywania rozpoznania i śledzenia celu/ stacje radiolokacyjne, przyrządy optyczne, nóktowizyjne/;
- Układy przetwarzające dane o położeniu i ruchu celu na dane umożliwiające właściwe kierowanie działania na cel /przeliczniki artyleryjskie, układy kierowania rakiety/;

---

[1] Pojęcia systemu przeciwlotniczego nie mylić ze znacznie szerszym pojęciem systemu obrony przeciwlotniczej. W skład tego ostatniego może wchodzić szereg systemów przeciwlotniczych.

196

elementy łączności z zewnętrznym systemem dowodzenia, powiadamiania /telefon, radio itp./.

Dla oceny środków obrony plot konieczne jest rozpatrywanie łącznie działania wszystkich powyższych elementów wchodzących w skład danego systemu.

Równocześnie skuteczność działania systemu przeciwlotniczego nie może być analizowana w oderwaniu od konkretnych właściwości taktyczno-technicznych celu podlegającego zwalczaniu.

W szczególności o wyborze odpowiedniego systemu przeciwlotniczego, jego parametrów i sposobu wykorzystania, decydują następujące właściwości celu:

a/ pułap i prędkość /zakres tych parametrów/;

b/ możliwości manewrowe /przyspieszenie, szybkość zmiany kierunku lotu/;

c/ przewidywany sposób użycia /taktyka działania/ lotnictwa;

d/ wrażliwość celu na działanie pocisków, odłamków, promieniowania;

e/ przewidywane skutki /militarne i ekonomiczne/ działania lotnictwa przeciwnika.

Oprócz tego dla oceny systemu plot należy brać pod uwagę odpowiednie wymagania odnośnie jego manewrowości /inne w przypadku obrony obiektów stałych, inne w przypadku obrony wojsk w działaniu, w marszu itp./

Istotne są także zagadnienia ekonomiczne /koszt sprzętu/. Wydaje się jednak, że pod uwagę powinno tu być brane nie tyle porównanie kosztów poszczególnych systemów, co skuteczność obrony i porównanie z oceną ewentualnych strat, jakie możemy ponieść w wyniku działania przeciwnika przy określonym stopniu efektywności /niedoskonałości/ obrony przeciwlotniczej.

O wyborze określonego systemu przeciwlotniczego natomiast będą decydowały przede wszystkim możliwości techniczne. Ten właśnie czynnik powoduje, że w najbliższej /i dającej się przewidzieć/ przyszłości najprawdopodobniej niemożliwe będzie wyposażenie wojsk w jeden wystarczająco skuteczny uniwersalny system przeciwlotniczy, któryby zapewniał zwalczanie różnych celów, działających w różny sposób. Z tego względu system obrony przeciwlotniczej/ w szerokim znaczeniu/ musi się opierać na racjonalnym współdziałaniu większej liczby systemów przeciwlotniczych / w wąskim, technicznym pojęciu/, charakteryzujących się różnymi właściwościami i możliwościami.

Takie podejście należałoby zastosować w szczególności do problemu zwalczania lotnictwa działającego na małych wysokościach.

000005 197

różnorodność środków i szerokie możliwości taktyki działania współczesnego lotnictwa sugerują, że i w tym zakresie będzie konieczne stosowanie przynajmniej kilku systemów przeciwlotniczych.

Potrzeba odpowiedniego zróżnicowania środków obrony plot wynika głównie z dużego zakresu prędkości lotu/ od stosunkowo małych poddźwiękowych rzędu 100 - 200 m/sek do ponaddźwiękowych/, jakim dysponują aparaty latające.

Wymagania stawiane technicznym środkom obrony plot na małych wysokościach

Od środków przeznaczonych do zwalczania niskolecących celów wymaga się w szczególności:

a/ praktycznie natychmiastowej gotowości do otwarcia ognia z chwilą wykrycia celu w dowolnych warunkach / w tym również w ruchu/;

b/ bardzo szybkiego naprowadzenia działania na cel;

c/ ciągłego śledzenia celu i szybkiego przetwarzania informacji o zmianach parametrów jego ruchu;

d/ dużej intensywności działania w stosunkowo krótkim czasie.

Z powyższego wynika, że wbrew panującemu przez szereg ubiegłych lat poglądowi, dużo perspektywy może tu mieć szybkostrzelna artyleria lufowa z odpowiednio zautomatyzowanym i zmechanizowanym kierowaniem ogniem. Przed przeciwlotniczą (artylerią) lufową do zwalczania niskolecących celów stawia się m.i. następujące wymagania:

a/ dla zwiększenia prawdopodobieństwa rażenia celu konieczna jest duża skuteczność działania pojedyńczych pocisków /odłamków/ na cel /duża przebijalność, wysokoenergetyczne materiały wybuchowe, własności zapalające itp./

b/ dla skupienia dużej gęstości ognia w określonej przestrzeni, a przez to zwiększenia prawdopodobieństwa trafienia - możliwie największa szybkostrzelność teoretyczna działa /karabinu/ lub stanowiska dział /karabinów/ sprzężonych;

c/ dla zmniejszenia błędów celowania i uproszczenia przyrządów kierowania ogniem - możliwie krótki czas/ duża prędkość/ lotu pocisków do celu;

d/ mechaniczne naprowadzenie broni na cel;

e/ pełna automatyzacja kierowania ogniem;

f/ możliwe wczesne wykrywanie celu;

g/ odpowiedni pułap i donośność pocisków;

h/ gotowość do natychmiastowego otwarcia ognia z możliwością szybkiego otwarzania tej gotowości;

198

i/ odporność na zakłócające działanie przeciwnika;
j/ odpowiednie możliwości manewrowe / w przypadku środków do obrony wojsk/ i dobre właściwości maskujące / w przyp. obrony obiektów stałych/;
k/ w przypadku środków ruchomych możliwość prowadzenia skutecznego ognia w marszu / w kolumnie/;

Ogólna ocena systemu obrony przeciwlotniczej na małych wysokościach

W istniejącym systemie obrony przeciwlotniczej do zwalczania celów powietrznych działających na małych wysokościach mogą być brane pod uwagę następujące systemy przeciwlotnicze:
a/ 7,62 mm ciężkie karabiny maszynowe na uniwersalnych podstawach lub na pojazdach mechanicznych;
b/ 12,7 mm wielkokalibrowe karabiny maszynowe na czołgach /pojazdach mechanicznych/ lub podstawach naziemnych.
c/ 14,5 mm przeciwlotnicze karabiny maszynowe /sprzężone/ typu PKM;
d/ 23 mm przeciwlotnicze karabiny maszynowe /sprzężone/ typu ~~ZU~~ ZU
e/ 23 mm systemy typu Szilka;
f/ 37 mm armaty przeciwlotnicze;
g/ 57 mm armaty przeciwlotnicze S-60
h/ 57 mm armaty przeciwlotnicze samobieżne /sprzężone/ typu S-68

Z wymienionych pozycji jedynie system Szilka charakteryzuje się parametrami odpowiadającymi aktualnym wymaganiom taktyczno - technicznym, z pewnymi oczywiście zastrzeżeniami. Parametry pozostałych systemów, traktowanych jako całość, w zasadzie niewiele odbiegają od poziomu /światowego/ sprzętu z okresu II Wojny Światowej. W szczególności problematyczna jest skuteczność tych systemów w przypadku zwalczania niskolecących celów o prędkościach około i naddźwiękowych, jakie mogą rozwijać współczesne środki napadu powietrznego. Głównym mankamentem większości wymienionych systemów jest brak automatyzacji kierowania ogniem; ustne przekazywanie danych o ruchu celu i ręczne nastawy wymagają na ogół dłuższego czasu, niż czas przebywania celu w polu widoczności i ostrzału. Oprócz tego wiele do życzenia pozostawiają same układy celujące /karabiny, działo/ niektórych systemów. W szczególności niewystarczająca wydaje się szybkostrzelność / z wyjątkiem działka 23 mm/, prędkość początkowa pocisków / z wyjątkiem karabinu 14,5 mm i działka 23 mm/, mała pojemność magazynków dział większego kalibru /37 i 57 mm/ itp.

199
000087

szczegółowe omawianie charakterystyk poszczególnych systemów nie wydaje się celowe, ponieważ są one ogólnie znane.

W świetle powyższej ogólnej oceny systemów przeciwlotniczych mogących należeć zastosowanie do walki z celami powietrznymi działającymi na małych wysokościach można wyciągnąć następujące wnioski:

Istniejące środki techniczne w zasadzie nie zapewniają wystarczającej skuteczności w przypadku bezpośredniego prowadzenia ognia do celów szybkolecących; należałoby ewentualnie rozpatrzyć wykorzystanie tych środków do skupienia zmasowanego ognia zaporowego w określonych rejonach przestrzeni.

Istnieje możliwość dość skutecznego zwalczania za pomocą tych środków niskolecących celów działających z prędkościami znacznie mniejszymi od prędkości dźwięku /do około 150 - 200 m/sek/.

Stosunkowo duża różnorodność systemów plot może stanowić poważny balast dla wojsk w działaniu / w marszu/; należałoby przeanalizować możliwość ograniczenia liczby wzorów w uzbrojeniu wojsk. Problemem zróżnicowania jest mniej istotny w przypadku obrony obiektów stacjonarnych.

Do zwalczania samolotów około i nadźwiękowych w warunkach polowych może być brany pod uwagę w zasadzie tylko system typu Szilka.

System ZSU-23-4 ze względu na parametry, zasadniczo wyróżniające go w systemie obrony przeciwlotniczej, wymaga oddzielnego omówienia. Jest to bezwątpliwie sprzęt nowoczesny, odpowiadający aktualnym potrzebom i możliwościom technicznym. Posiada on szereg zalet, do których m.i. można zaliczyć:

duża szybkostrzelność i prędkość początkowa;

stosunkowo wysoki pułap i w miarę dobry zasięg ognia skutecznego;

pełną automatyzację kierowania ogniem /wystarczający zasięg przelicznika i stacji radiolokacyjnej/;

stosunkowo dużą szybkość naprowadzenia w płaszczyznach pionowej i poziomej;

możliwość prowadzenia skutecznego ognia w marszu, w tym również w trudnym terenie;

znaczne prawdopodobieństwo rażenia celu, szczególnie przy skupieniu ognia baterii.

Oczywiście, oprócz bardzo istotnych cech dodatnich, system ten posiada również szereg niedociągnięć natury technicznej, a m.i.:

zbyt mały kaliber; zwiększenie kalibru do ok. 30-35 mm pozwoliłoby odpowiednio zwiększyć skuteczność działania pojedyńczego pocisku na cel i donośność skuteczną;

stosunkowo mała prędkość poruszania się, szczególnie w trudnym terenie;

stosunkowo długi czas przeładowania /odtworzenia gotowości bojowej/ i konieczność wykonywania tych czynności w czasie postoju;

brak przystosowania do pokonywania przeszkód wodnych;
stosunkowo mały kąt widzenia stacji r/lok w pionie;
brak automatycznego powiadamiania ;
brak urządzenia rozpoznawczego /swój - obcy/;
spóźnione włączanie napędu wieży powoduje zrywanie śledzenia, włączenie wczesne - komplikacje związane z nad miernym poborem mocy /szczególnie podczas ruchu w trudnym terenie/;
stosunkowo duży koszt sprzętu.

W n i o s k i

Istniejące środki artyleryjsko - strzeleckie systemu obrony przeciwlotniczej nie zapewniają wystarczająco skutecznego zwalczania lotnictwa przeciwnika działającego na małych wysokościach z prędkościami około i naddźwiękowymi. Dotyczy to zarówno osłony powietrznej wojsk jak i obrony obiektów stacjonarnych. W zasadzie jedynym systemem, który może być brany pod uwagę w przypadku zwalczania szybkolecących celów działających na małych wysokościach jest system przeciwlotniczy ZSU-23-4. Głównym mankamentem pozostałych systemów jest mała manewrowość ognia, a często również skuteczność działania pocisków na cel. Stosowanie systemu typu ZSU-23-4 byłoby ekonomicznie nieuzasadnione w stacjonarnym systemie obrony plot.

Istnieje natomiast możliwość racjonalnego wykorzystania istniejących systemów przeciwlotniczych do zwalczania lotnictwa działającego z małymi prędkościami poddźwiękowymi. Ewentualny sposób wykorzystania odpowiednich środków wymaga szczegółowej analizy taktyczno - technicznej.

W związku z powyższym istnieje paląca potrzeba wyposażenia systemu obrony przeciwlotniczej wojsk i obszaru krajowego w odpowiednio skuteczne i w miarę tanie /ekonomicznie uzasadnione/ środki obrony przed lotnictwem działającym na małych wysokościach z dużymi prędkościami.

W tym celu potrzebna jest broń o dużej gęstości i skuteczności ognia, stałej gotowości bojowej z pełną i niezawodną automatyzacją kierowania ogniem. W przypadku obrony przeciwlotniczej wojsk konieczna jest dodatkowo duża manewrowość sprzętu i możliwość prowadzenia skutecznego ognia w marszu.

Z uwagi na przystosowanie lotnictwa do wykonywania zadań bojowych z dala od atakowanego obiektu odpowiedni system przeciwlotniczy powinien umożliwiać zwalczanie celu przed wykonaniem przez niego zadania bojowego, czyli z dala od bronionego obiektu. W tym celu należy brać pod uwagę potrzeby zwiększenia zasięgu broni plot. np. przez zwiększenie kalibru i prędkości pocisków.

201

Ze względu na możliwość zakłóceń /czynnych i biernych/ układy śledzenia celu powinny posiadać skuteczne urządzenia przeciwzakłócające lub być dublowane /integrowane/.

Celowe wydaje się wyposażenie pododdziałów w ograniczone środki obrony plot, a przedewszystkim przystosowanie transporterów opancerzonych a także czołgów do walki z lotnictwem działającym na małych wysokościach.

Dla racjonalnego prowadzenia prac rozwojowych w zakresie obrony przed środkami napadu powietrznego działającymi na małych wysokościach konieczne jest m.i. :

- Systematyczne zbieranie i odpowiednie opracowanie danych o możliwościach manewrowych, taktyce działania, wrażliwości itp. obecnego i perspektywicznego lotnictwa przeciwnika.
- Bardziej precyzyjne określenie zakresu tzw. "niskich pułapów", z uwzględnieniem możliwości i skuteczności użycia innych środków, szczególnie rakietowych, na wyższych pułapach.
- Poszukiwanie możliwości zwiększenia prędkości pocisków /skrócenia czasu lotu/ np. przez stosowanie pocisków podkalibrowych, dodatkowego napędu rakietowego lub innych rozwiązań. /Czas lotu w istotny sposób rzutuje na konstrukcję układów kierowania ogniem, dokładność strzelania itp./.
- Prowadzenie kompleksowych prac mających na celu uproszczenie układów kierowania ogniem /stacji wykrywania i śledzenia, przeliczników/ i naprowadzenia broni na cel.
- Badania optymalizacyjne w zakresie kalibrów /małe czy duże/, szybkostrzelności broni i skuteczności działania pocisków na określone cele.
- Ze względu na ograniczone perspektywy rozwiązania problemu metodami konwencjonalnymi /dotychczas znanymi/ konieczne wydaje się poszukiwanie ewentualnych innych /oryginalnych/ sposobów zwalczania samolotów szybkich /perspektywicznych/.
- Szereg wad broni rakietowej w porównaniu z lufową predystynuje tą ostatnią do zajmowania w najbliższych latach poważnej pozycji w systemie obrony plot na małych wysokościach./M.i. do wad broni rakietowej należy zaliczyć stosunkowo małą szybkostrzelność i znaczny czas lotu pocisków do celu, trudności kierowania ogniem na małych wysokościach i w warunkach zakłóceń, dość trudną eksploatację, ograniczoną zdolność manewrową i gotowość do natychmiastowego otwarcia ognia, duże koszty produkcji i eksploatacji/ Oczywiście broń rakietowa posiada szereg zalet, których nie posiada broń lufowa. Wybór odpowiedniego systemu powinien więc być poprzedzony bardzo wnikliwą analizą taktyczno - techniczno - ekonomiczną.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA IM. GEN. BR. K. SOSNKOWSKIEGO

202

0000090

W całokształcie działania systemu obrony przeciwlotniczej istotną rolę mogą odgrywać zagadnienia psychologiczne / lotników i przeciw lotników/. Wynika stąd potrzeba ewentualnego prowadzenia odpowiednich badań o charakterze cybernetycznym.

drukowano w 3 egz.
z. Nr - 1 ASG
z.Nr - 2 ASG
z. Nr - 3 a/a
wykonał ppłk Torecki
r u k MB dn.9.12.68
nr ks.masz.0540

203
366591

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

Im. Jarosława Dąbrowskiego

TAJNE

Egz.Nr.....

PRZEGLĄDOWA OCENA STANU BIEŻĄCEGO ORAZ NAJBARDZIEJ PILNYCH I REALNYCH POTRZEB WRT W ZAKRESIE ZWALCZANIA NAPADU LOTNICZEGO Z MAŁYCH WYSOKOŚCI

/Głos w dyskusji na Sekcji WRT konferencji naukowej na temat: "ZWALCZANIE SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA DZIAŁAJĄCYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH - ASG, Warszawa, 13-16.12.1968 r./

Opracowali:

ppłk dr inż. Jan STASIERSKI

kpt. mgr inż. Tadeusz MAJEWSKI

000092

1. UWAGI WSTĘPNE

Zadanie wykrywania i zwalczania napadu lotniczego, działającego na małych wysokościach, stanowi jeden z bardzo istotnych problemów obrony przeciwlotniczej ostatnich kilku lat. Wiadomo bowiem, że zarówno rozważania teoretyczne na tle osiągnięć technicznych, jak i doświadczenia wypływające z konfliktów zbrojnych w Wietnamie i na bliskim wschodzie - potwierdziły wnioski, iż napad lotniczy z małych wysokości należy uważać za bardzo skuteczny. Powyższe znajduje także wyraźne potwierdzenie w przedsięwzięciach organizacyjnych, szkoleniowych i techniczno-modernizacyjnych obserwowanych w NATO.

Według amerykańskich ocen ilościowych loty na wysokościach mniejszych od 45 metrów są niebezpieczne z uwagi na możliwości zderzenia się samolotów z przedmiotami terenowymi. W szczególnych przypadkach i sytuacjach przewiduje się jednak możliwość zejścia poszczególnych samolotów do wysokości 15 metrów. Do "bezpiecznych" zaliczono loty na wysokościach z przedziału /45--90/ metrów, w ramach których prawdopodobieństwo wykonania zadania i powrotu na lotnisko jest nie mniejsze od 0,75. Do działań "względnie bezpiecznych" zaliczono loty na wysokościach z przedziału /90-210/ metrów, które zapewniają prawdopodobieństwo wykonania zadania i powrotu na lotnisko w zakresie 0,5-0,75. Prawdopodobieństwo wykonania zadania i powrotu na lotnisko przy działaniach na wysokościach z przedziału /210-315/ metrów spada wg danych amerykańskich do wartości z zakresu 0,25-0,5.

Przytoczone wyżej dane oraz istotne dla omawianego zagadnienia parametry taktyczno-techniczne takich samolotów jak F-111, F-104, F-100, F-84, F-4C- B-58, CANBERRA i innych, uwzględnienie wiadomości o zasadniczych kierunkach modernizacji urządzeń nawigacyjno-bombardierskich istotnie rzutują na wybór zasady prognozowania działań potencjalnego przeciwnika w dużym procencie

205

właśnie z małych wysokości.

Na podstawie dostępnych materiałów można także wnioskować, że problem skutecznego wykrywania i zwalczania napadu lotniczego z małych wysokości nie został jeszcze w pełni rozwiązany w żadnym kraju. Wiadome jest jednak, że w wielu krajach prowadzone są w omawianej dziedzinie intensywne prace badawcze i techniczno-konstrukcyjne przy poważnych nakładach finansowych.

2. ZAGADNIENIE KONSTRUKCJI POLA RADIOLOKACYJNEGO NA PUŁAPIE RZĘDU 50 METRÓW

2.1. Ocena minimalnych potrzeb WRT w zakresie radiolokacyjnych środków wykrywania i naprowadzania

Dyskusja możliwości konstrukcji pola radiolokacyjnego na określonym pułapie za pomocą dostępnego sprzętu wymaga porównania z potrzebami, wynikającymi z możliwości manewrowych lotnictwa przeciwnika i własnych sił aktywnego przeciwdziałania łącznie z procesem dowodzenia, powiadamiania i naprowadzania. Dlatego wydaje się celowe poświęcenie kilku zdań zagadnieniu szacunkowej oceny minimalnych potrzeb WRT, które zabezpieczają dane do skutecznego oddziaływania własnych jednostek aktywnych OPK i OPL na napad lotniczy przeciwnika.

Rozważania ogranicza się, zgodnie z tematem podstawowym, do zagadnienia oceny nieodzownego zasięgu wykrywania celów niskolecących przy założeniu prędkości lotu celu i samolotu myśliwskiego rzędu /0,9-1,1/ M oraz przy uwzględnieniu warunku, że cel zostaje zaatakowany przed pierwszą linią posterunków RLK, na odległości nie mniejszej od /5-10%/ zasięgu wykrywania. Ostatni warunek uwzględnia wymaganie obrony własnych środków wykrywania i naprowadzania.

0009206

Przyjmując, że decyzję o zwalczaniu wykrytego celu podejmuje się na pierwszym szczeblu nadrzędnym posterunku radiolokacyjnego oraz, że cel będzie zwalczany przez samolot myśliwski, będący w gotowości Nr 1 otrzymuje się szacunkową wartość koniecznego zasięgu wykrywania rzędu /300-330/ km /dla ugrupowania posterunków radiolokacyjnych w tzw. "kwadrat". /Natomiast dla gotowych do działań bojowych dywizjonów rakiet Z-P, przeznaczonych do zwalczania celów niskolecących, w przypadku nie włączonych urządzeń zasięg ten winien wynosić /100-130/km. Przy zmniejszaniu odległości między posterunkami radiolokacyjnymi wzdłuż pierwszej linii obrony zasięg ten maleje do pewnych wartości granicznych, które dla lotnictwa myśliwskiego są rzędu /210-230/ km, a dla dywizjonów rakiet Z-P - /65-75/ km.

Stosunkowo prosto można wykazać, że dla przypadku patrolowania lub wyczekiwania lotnictwa myśliwskiego w powietrzu, wymagana wartość zasięgu wykrywania maleje do /120-135/ km. Przyjmując dodatkowo, że decyzję o zwalczaniu celu podejmuje się bezpośrednio na podstawie danych ze wskaźnika wynośnego stacji radiolokacyjnej można stwierdzić, że wymagany zasięg maleje do granicznej wartości dopuszczalnej rzędu /60-70/ km.

2.2. Aktualne możliwości konstrukcji pola radiolokacyjnego na pułapie od 50 metrów wzwyż i konsekwencje z tego wynikające

Do najbardziej interesujących stacji radiolokacyjnych z punktu widzenia wykrywania napadu lotniczego, działającego na małych wysokościach, można zaliczyć następujące:

- RLS P-15, która pracuje z odbiciem od ziemi. Jej zasięg wykrywania zależy silnie od ukształtowania terenu otaczającego i kątów zakrycia. Układ TES tej stacji jest praktycznie mało skuteczny.

000095 207

Zasięg wykrywania celu lecącego na wysokości 100 metrów jest rzędu 30 km. Zmodernizowaną stację P-15 z anteną UNŻA charakteryzuje zasięg wykrywania samolotów rzędu 55 km. na wysokości 100 metrów. Zmodernizowana wersja wymaga względnie płaskiego otoczenia o promieniu ok. 7 km, co znacznie ogranicza jej przydatność w WRT OPL Wojsk.

- RLS "Jawor-M", której zasięg wykrywania celów lecących na wysokości 100-200 metrów ocenia się na ok. 45 km.

- Wysokościomierz PRW-11 - może pracować w reżimie obserwacji okrężnej. Jego zasięg wykrywania celów lecących na wysokości 100 metrów jest rzędu 40 km. Posiada stosunkowo dobrze pracujący układ TES. Do zasadniczych wad należy zaliczyć małą prędkość przeszukiwania i wąską charakterystykę kierunkową w płaszczyźnie pionowej.

- Wysokościomierz PRW-9 jest wysokościomierzem typowym dla zakresu średnich i ewentualnie małych wysokości. Nie przewidziano w nim możliwości pracy na wskaźnik obserwacji okrężnej. Zasięg wykrywania celów - 40 km. na pułapie 100 m.

Jak wynika z przytoczonego wyżej krótkiego przeglądu, WRT OPK i OPL Wojsk nie dysponują ani jednym typem stacji radiolokacyjnej przeznaczonej do wykrywania celów niskolecących. W wyniku czego nie można zapewnić minimalnego granicznego zasięgu wykrywania /co najmniej 60 km/ nie tylko na pułapie 50 metrów, ale także na pułapie 100 metrów. Jedynie za pomocą zmodernizowanej stacji P-15 można by spełnić wymagania odnośnie zasięgu ale dopiero od pułapu 200 metrów.

Jako przejściowe rozwiązanie doraźne omawianego problemu można by uważać przystosowanie posiadanych wysokościomierzy do pracy w reżimie obserwacji okrężnej i zorganizowanie na ich podsta-

000098

208

wie podsystemu zwalczania napadu lotniczego z wysokości powyżej 80-100 metrów. Przy takim rozwiązaniu doraźnym należy się liczyć z następującymi potrzebami:

- zorganizowania bardzo silnej obrony plot własnych posterunków rlk;
- naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele niskolecące na podstawie wtórnej informacji radiolokacyjnej w sektorze obserwacji 2-4 posterunków rlk;
- uwzględniając możliwości wykorzystania do naprowadzania elementów systemu "Wozduch" należy się liczyć z koniecznością co najmniej półautomatycznego "zdejmowania" pierwotnej informacji radiolokacyjnej i automatyczną transmisją do punktu naprowadzania z częstością nie mniejszą niż co 10 sekund.

Z perspektywicznego punktu widzenia występuje konieczność opracowania i przyjęcia określonej koncepcji zwalczania napadu lotniczego z małych wysokości i na tym tle sprecyzowania przedsięwzięć w zakresie WRT tak OPK jak i OPL Wojsk. Interesującą dla naszych warunków krajowych wydaje się koncepcja wydzielenia w całym systemie OPK oraz OPL Wojsk podsystemów zwalczania napadu lotniczego z małych wysokości. Elementy posystemu winny podejmować decyzję o zwalczaniu celu niskolecącego bezpośrednio po jego wykryciu. Dla całego systemu wymieniony podsystem spełniałby rolę informacyjną z możliwością ingerencji wyższego szczebla hierarchicznego, przy rozwiązywaniu przez ten ostatni zadania odparcia silnego i skomplikowanego pod względem taktyczno-operacyjnym napadu powietrznego.

Niezależnie jednak od ewentualnej koncepcji zwalczania napadu lotniczego z małych wysokości już dziś widoczna jest konieczność uzys ania i wprowadzenia na uzbrojenie wojska spe-

000097

209

cjalnej stacji radiolokacyjnej do wykrywania celów niskolecących i zabezpieczającej możliwość naprowadzania lotnictwa myśliwskiego oraz powiadamiania jednostek artylerii lufowej i rakietowej Z-P. Wydaje się, że stacja taka winna spełniać między innymi następujące postulaty.

a/ Takiego ukształtowania charakterystyki kierunkowej układu antenowego, które pozwoli wykrywać cele powietrzne, lecące na wysokości ok. 50 m, na odległości nie mniejszej niż 50 km. przy dopuszczeniu zaatakowania celu przez samoloty myśliwskie na pierwszej linii posterunków rlk.

b/ Ewentualnego ograniczenia górnego pułapu wykrywania z uwagi na przeciążenie informacyjne posterunku rlk i wyeliminowanie konieczności selekcji urzutowania celów powietrznych w wysokości, co skróci czas podejmowania decyzji o zwalczaniu.

c/ Współpracy z systemami dowodzenia artylerii lufowej i rakietowej Z-P.

d/ Współpracy z ewentualnymi urządzeniami do automatycznego lub półautomatycznego zdejmowania i przesyłania informacji radiolokacyjnej.

e/ Współpracy ze stosowanymi radiolinniami typu "FAZA" i elementami systemu "WOZDUCH".

f/ Rozdziału celów wg stref wysokościowych.

g/ Częstości zdejmowania informacji pierwotnej nie mniejszej niż co 10 sek.

h/ Dużej zdolności manewrowej i możliwości pokonywania terenu po bezdrożach dla wersji OPL Wojsk /np. na pojazdach gąsienicowych/.

000.98

210

Wydaje się , że w tym przypadku należy także uwzględnić możliwości takiego rozwiązania konstrukcyjnego stacji, które pozwala przerzucać podzespoły drogą powietrzną /np. za pomocą śmigłowców/.

W naszych warunkach krajowych najbardziej korzystnym rozwiązaniem konstrukcyjnym stacji radiolokacyjnej do wykrywania celów niskolecących wydaje się takie, które zapewnia możliwość instalacji stacjonarnej z wyniesieniem anten na wieżach o wysokości 100-150 metrów, instalacji na pojazdach /ewentualnie gąsienicowych/ z wyniesieniem anten na masztach o wysokości /20-25/ metrów i ewentualnie zestawianej z bloków przewożonych drogą powietrzną lub kombinowana wersja ostatnich dwóch przypadków. Takie rozwiązanie spełniłoby postulat manewrowości pola radiolokacyjnego, który zaliczyć należy do bardzo ważnych w WRT OPL Wojsk i ważnych także dla WRT OPK. Natomiast dodatkowe uwzględnienie możliwości łącznego instalowania anten na małej wysokości w ciągu kilkunastu minut i na dużej np. /20-25 m/ w ciągu kilkudziesięciu minut spełniłoby minimum wymagań OPL Wojsk.

3. UWAGI O OBIEGU INFORMACJI NA TLE CAŁOKSZTAŁTU PROBLEMATYKI ZWALCZANIA NAPADU POWIETRZNEGO, A W SZCZEGÓLNOŚCI Z MAŁYCH WYSOKOŚCI

Nie wynikając w techniczno-materialne możliwości WRT zorganizowania odpowiednio gęstej sieci posterunków rlk, wykrywających cele niskolecące /na pułapie rzędu 50 m/, należy wyraźnie podkreślić, że parametry taktyczno-techniczne posiadanego sprzętu radiolokacyjnego eliminują możliwość wykorzystania do naprowadzania lotnictwa myśliwskiego aktualnie posiadanych

366699

211

elementów systemu "WOZDUCH", czyli naprowadzania na podstawie informacji pierwotnej. Uwzględniając dodatkowo brak odpowiednich urządzeń do automatycznego zdejmowania i kodowania informacji, urządzeń transmisyjnych oraz sprzętu do przetwarzania informacji z kilku posterunków wydaje się nierealne, ewentualnie naprowadzania na podstawie informacji wtórnej. Wiadomo bowiem, że nawet dla przypadku "najlepszego" pod względem informacyjnym przelotu celu /na zerowym parametrze względem radiolokatora/ należy się liczyć z możliwością jego obserwacji w czasie nie dłuższym od 1-1,5 minuty do chwili przylotu nad posterunek radiolokacyjny, a więc z przekazaniem do szczebla nadrzędnego 1-1,5 meldunku. W "gorszym" usytuowaniu toru lotu samolotu przeciwnika /np. z parametrem rzędu 10-15 km/ całkowity przelot przez strefę obserwacji nie będzie trwał dłużej niż 1-ną minutę. Można więc oczekiwać tylko jednego meldunku do szczebla nadrzędnego.

Stąd w aktualnej sytuacji odpowiednio gęsta sieć posterunków WRT może zapewnić jedynie:

- powiadamianie głębiej usytuowanych obiektów i jednostek osłaniających o nalocie;
- naprowadzanie na cele bezpośrednio z posterunku rlk wg hipotetycznego przedłużania toru lotu samolotu przeciwnika przy natychmiastowym podjęciu decyzji o zwalczaniu i przy skutecznym współdziałaniu w procesie naprowadzania z posterunkami sąsiednimi. Może to budzić duże wątpliwości z uwagi na ewentualną potrzebę poważnego uzupełnienia sprzętu łączności i bardzo umiejętnego współdziałania kilku nawigatorów.

Wprowadzenie na uzbrojenie specjalnych radiolokatorów do wykrywania celów niskolecących /na pułapie rzędu 50 metrów/

000100
212

o zasięgu 60-100 km nie zmieni radykalnie możliwości organizacyjnych na kierunku północno-zachodnim i północnym OPK i pierwszej linii OPL frontu. Zapewni możliwość skutecznego zwalczania, ale tylko w przypadku natychmiastowego podejmowania decyzji na pierwszym szczeblu, posterunku rlk, lub w punktach naprowadzania na pierwszej linii obrony przy zapewnieniu odpowiednich urządzeń do transmisji informacji pierwotnej. Wydaje się więc, że ograniczone możliwości czujników informacji o napadzie lotniczym z małej wysokości sugerują potrzebę organizacji strefowych systemów zwalczania celów niskolecących co najmniej na pierwszej linii OPK i OPL. Rolę takich podsystemów w całej obronie plot określono w skrócie przy omawianiu problemu aktualnych możliwości konstrukcji pola radiolokacyjnego na pułapie 50 m.

Przechodząc do zagadnienia obiegu informacji w systemie OPL należy zaakcentować fakt, że w całokształcie tej problematyki WRT odgrywają bardzo poważną rolę, ale nie wyczerpują tematu. Wiadomo bowiem, że wiadomości z zakresu wykrywania, powiadamiania i naprowadzania nie wyczerpują koniecznego zbioru wiadomości do dowodzenia, a podejmowania decyzji w szczególności. Stąd wydaje się, że zagadnienie obiegu informacji /ściślej przetwarzania informacji/ nie można przedyskutować wyczerpująco na sekcji WRT, w pewnym sensie w oderwaniu od zagadnień rozpatrywanych w innych sekcjach. WRT stanowi bowiem element systemu opl, którego zespół sterujący winien optymalizować w statyce i dynamice lub półdynamice, działanie zmierzające do osiągnięcia celu podstawowego. Podstawę optymalizacji stanowi określony zbiór informacji. W tym zakresie mamy w naszym kraju wiele braków i dlatego wydaje się celowe poświęcenie kilku zdań punktowi widzenia tego problemu naszej uczelni, a Wydziału Cybernetyki w szczególności.

000101

213

Wojska OPK i OPL charakteryzują cechy przypisywane tzw. systemom wielkim /SW/. W systemach tych można wyróżnić część usługową, zwaną systemem przetwarzania informacji /SPI/, do którego zaliczamy cały podsystem łączności i teledacji, podsystemu zbierania /zdobywania/, opracowania, przechowywania i wydawania informacji itp.

W SPI można wyróżnić sterowane procesy informacyjne i elementy kierujące tymi procesami, a przedmiotem badań i optymalizacji jest organizacja systemu, do której zalicza się:

- strukturę przestrzenną SPI - ujmującą rozmieszczenie jego elementów w przestrzeni;
- strukturę funkcjonalną SPI - ujmującą kierunki i charakter powiązań funkcjonalnych między poszczególnymi elementami;
- działanie operatywne SPI - ujmująco zbiór reguł opisujących sposób wykonania poszczególnych czynności przez poszczególne elementy oraz relacje czasowe;
- metody realizacji operacji informacyjnych w SPI - ujmujące dokładność opracowywania operacji /np. obliczeń/, zagadnienia doboru języków, kodów itp.
- metody realizacji operacji pomocniczych w SPI - ujmujące zagadnienia kontroli, awarii, zaopatrzenia itp.

Punkt wyjścia stanowi szczegółowy opis SW opl i wydzielenie w nim SPI. Z kolei wymagana jest znajomość, sprecyzowanego w postaci ciągu wskaźników taktyczno-technicznych i ekonomicznych, celu SW, który pozwala sformułować kryterium oceny jakości działania. To właśnie kryterium stanowi także podstawę organizacji reorganizacji lub udoskonalania SPI. System opl istnieje i jako taki istnieje SPI i dlatego należy brać pod uwagę tylko reorganizację etapową lub udoskonalenie. Jednak

214
000102

dotychczas SPI systemu opl nie jest dostatecznie poznany. Nie dysponujemy wystarczającą inwentaryzacją zadań osobowych, opisem stosowanych metod realizacji zadań, charakterystykami czasowymi sprzętu i personelu, niektórymi charakterystykami sprzętu i kanałów informacyjnych, opisem relacji między elementami SPI, charakterystykami niezawodnościowymi i przeciążeniowymi, opisem stanów w węzłach SPI itp. Z tych względów dyskusja obiegu informacji w WRT musi się sprowadzić do określenia ewentualnych potrzeb w zakresie dodatkowego wyposażenia technicznego niektórych punktów podsystemu. Potrzeby takie są znane i nie wymagają szerszego omawiania.

Wydrukowano w 3 egz.
Egz.nr 1 - ASG
Egz.nr 2 - Przewodn.Sekcji Konf.ASG
Egz.nr 3 - a/a

Wyk. ppłk Stasierski
Druk.Zwolińska, dn.10.12.68
Nr ks.masz.034.

T A J N E
Egz.Nr 215

PROBLEMY WOJNY RADIOELEKTRONICZNEJ W ODNIESIENIU DO CELÓW NISKOLECĄCYCH

Referat ma dotyczyć problemów wojny radioelektronicznej, istotnych z punktu widzenia celów niskolecących. Zachodzi w związku z tym konieczność sprecyzowania na wstępie, co należy rozumieć pod pojęciem wojny radioelektronicznej i jakie obiekty z punktu widzenia tej wojny można uznać za cele niskolecące, gdyż pojęcie to może mieć nieco inny sens w odniesieniu do różnych systemów elektronicznych, zarówno obronnych jak i związanych ze środkami napadu.

Należy wymienić cztery główne aspekty wojny elektronicznej ściśle wiążące się ze sobą:

- posiadanie odpornych na obezwładnienie systemów obserwacji i sterowanie obiektów powietrznych /które z natury rzeczy są systemami radioelektronicznymi/;
- możność obezwładniania systemów obserwacji i sterowania, stosowanych przez npla;
- posiadanie tych wiadomości o systemach posiadanych przez npla, które pozwalają na ocenę realności spełnienia dwóch poprzednich wymagań oraz umożliwiają ewentualne wyprzedzenie rozwoju środków elektronicznych npla;
- zachowanie tajemnicy co do stanu, a przede wszystkim co do rozwoju własnych środków.

Jest oczywiste, że uwagi te odnoszą się do obydwu ewentualnych przeciwników, tak więc problem jest nadzwyczaj trudny do rozwiązania nawet dla krajów przodujących, a dla kraju o bardzo ograniczonym potencjale ekonomicznym w ogóle niemożliwy do rozwiązania we wszystkich płaszczyznach, o któ-

000104 216

rych była mowa.

Oczywiste jest również, że w tej sytuacji nabiera wielkiego znaczenia dyskusja optymalizacji wysiłku zarówno z punktu widzenia efektywności, jak i ze względów ekonomicznych. Stąd szczególnie ważna jest sprawa posiadania informacji o możliwościach strony przeciwnej, gdyż bez tego taka optymalizacja nie jest w ogóle możliwa. Brak informacji zawsze zmusza do posiadania nadmiaru środków, względnie przy ograniczonej ilości środków do zmniejszenia efektywności. Również bardzo istotny byłby ewentualny podział wysiłków na poszczególne kraje PW, co pozwoliłoby na specjalizację w pewnym kierunku, a stąd możność dalszego skupiania zainteresowań.

Zajmijmy się obecnie definicją celu niskolecącego. Z punktu widzenia bezpieczeństwa nawigacji, możności sterowania, łączności i prędkości lotu korzystne jest latanie na wysokościach dużych. Ze względu na skuteczność systemów obronnych lepiej wykorzystywać wysokości bardzo duże lub małe. Zalety małych wysokości wynikają właśnie stąd, że do tej pory nie został praktycznie do końca rozwiązany problem skutecznej obrony na tych wysokościach.

Co jest główną tego przyczyną? Jest truizmem, że do zorganizowania obrony konieczny jest pewien określony czas. Im ten czas jest większy, tym większe jest prawdopodobieństwo zniszczenia celu przed wykonaniem zadania, co jest przecież podstawowym celem obrony. Oczywiście niezbędny czas jest różny dla różnych środków obrony, ale na ogół najskuteczniejszymi środkami obrony są środki o dużym zasięgu działania /rakiety, samoloty/, które wymagają dużych czasów do prawidłowego wykonania zadania.

Czas, jaki stoi do dyspozycji obrony, jest oczywiście za-

000105

217

leżny od parametrów systemu obserwacji, w którego skład wchodzą jako podstawowe źródła informacji stacje radiolokacyjne. Należy przy tym wymienić dwa podstawowe ograniczenia, które powstają przy organizowaniu takiego systemu:

- niemożność realizacji bardzo dużego zasięgu pojedynczej stacji na małych wysokościach oraz
- znaczne komplikacje systemu przy dużym zagęszczeniu stacji na pewnym obszarze, wynikające z konieczności organizowania rozbudowanej sieci łączności oraz rozbudowania środków analizy informacji, co zwykle doprowadza do powstawania dodatkowych opóźnień w przekazywaniu informacji.

Trzeba dodatkowo stwierdzić, że mały zasięg stacji na małych wysokościach i istnienie martwego stożka w polu obserwacji stacji powoduje przy stosunkowo niedużej prędkości obrotów anteny stacji trudności w dowiązywaniu informacji o tym samym celu z różnych stacji na szczeblu analizy ze względu na małą ilość pomiarów dokonywanych przez poszczególną stację /trudności w ustaleniu trasy, ilości celów itp./.

Po tych uwagach można by dać definicję małej wysokości z punktu widzenia systemu jako wysokości, na której nie można zapewnić wczesnej i pewnej informacji o zbliżających się obiektach dla zapewnienia efektywnego działania środków obrony. Nie będzie pesymistycznym stwierdzenie, że przy takiej definicji za małe wysokości w naszych warunkach należy uznać wysokości poniżej tysiąca metrów. Stwierdzenie to jest istotne o tyle, że są to jeszcze wysokości, na których nie jest konieczne stosowanie specjalnych urządzeń do nawigacji, które trzeba stosować na bardzo małych wysokościach rzędu 200 m i niżej.

Istnieją teoretyczne możliwości obniżenia granicy pola obserwacji czy to przez powiększenie zasięgu stacji, czy to

przez zwiększenie gęstości ich rozstawienia. Są to jednak zagadnienia, które powinny być przedyskutowane w innych sekcjach. Należy jedynie stwierdzić, że prowadzi to do przedsięwzięć wymagających bardzo dużej ilości środków.

W tym miejscu wypada również stwierdzić, że ze względu na możność stosunkowo łatwego obezwładniania w pierwszych godzinach wojny systemu działającego w czasie pokoju należałoby dysponować czy to bardzo mobilnymi środkami odwodu, czy wręcz całym zapasowym /ruchomym?/ systemem obserwacji, który mógłby przejąć w odpowiednim czasie zadanie systemu istniejącego obecnie. Trzeba przy tym podkreślić, że jedynie system scentralizowany, posiadający dane o sytuacji powietrznej pochodzące od stacji rozmieszczonych w różnych punktach obszaru, może zapewnić /przy dużym stopniu automatyzacji procesu zbierania i przetwarzania informacji/ właściwą obserwację obszaru w warunkach stosowania zakłóceń czy też przy zniszczeniu niektórych źródeł informacji.

Podsumowując te uwagi można wysunąć wniosek, że dla zapewnienia skutecznej obserwacji obszaru powietrznego, w tym również dla zwiększenia skuteczności obserwacji dla stosunkowo nisko lecących /pomijamy cele bardzo niskie/ należy:

1/ usprawnić obecnie istniejący system, gdyż nałożone na ten system /przy założeniu posiadania odpowiednich źródeł informacji/ zadania obserwacji celów niskolecących nie rozwiąże właściwie problemu. I odwrotnie - usprawnienie systemu z natury rzeczy doprowadza do lepszych warunków również dla zwalczania celów niskolecących, w każdym razie dla celów, które się wedrą w głąb obrony;

2/ uodpornić obecnie istniejący system na zakłócenia poprzez modernizację sprzętu, rozbudowę i automatyzację systemu

219
000107

oraz optymalizację struktury systemu;

3/ zapewnić żywotność systemu w warunkach wojny, co wiąże się w dużej mierze z zasadniczą zmianą ruchliwości elementów systemu /moduły przewożone na helikopterach/.

Prace w tej dziedzinie są prowadzone, ale na pewno należy w sposób bardzo istotny zwiększyć ich zakres i tempo.

Jak już wspomniano wyżej, optymalizacja wysiłku w dziedzinie przeciwdziałania wiąże się z posiadaniem wiarogodnej informacji o metodach działania i posiadanym sprzęcie ewentualnego przeciwnika. Obydwa rodzaje informacji mają pierwszorzędne znaczenie i stąd bardzo wielka rola rozpoznania, w tym rozpoznania zarówno agenturalnego, jak i technicznego za pomocą środków rozpoznania radiotechnicznego. Niemałą rolę może zresztą spełnić konsekwentne śledzenie materiałów pojawiających się w jawnej prasie wojskowej i technicznej, pozwalającej na ocenę kierunków rozwoju, czy to zasad taktycznych, czy to techniki uzbrojenia. Oczywiście wymaga to zaangażowania do tego stale działającej grupy specjalistów.

Tylko przy posiadaniu możliwie aktualnej informacji o stanie techniki u ewentualnego npla można mówić o koncentracji wysiłku w dziedzinie metod i środków przeciwdziałania. Tak więc z konieczności <u>główny wysiłek</u> na obecnym etapie musi być skierowany na <u>ciągłe rozpoznanie</u> w szerokim znaczeniu tego słowa. Dopiero rezultaty rozpoznania mogą być podstawą do skoncentrowanego działania.

Oczywiście nie oznacza to bynajmniej, że w chwili obecnej nie posiadamy informacji, które mogłyby być podstawą do wyciągania wstępnych wniosków czy też do pewnego działania w tej dziedzinie.

W szczególności interesującym kierunkiem działania, który ma duże zalety z punktu widzenia efektywności i względnej eko-

220

nomiczności przedsięwzięcia w naszych warunkach, jest przeciwdziałanie systemom sterowania środkami napadu. Istotne są przy tym uwagi dotyczące pułapu, który determinuje w bardzo dużej mierze zakres urządzeń, jakie mogą być stosowane do sterowania działaniem samolotu /rakiety/. Na stosunkowo wysokich pułapach istnieje możliwość stosowania różnego rodzaju systemów nawigacyjnych, w szczególności elektronicznych, na niskich pułapach występują oczywiście ograniczenia wynikające z zarysu takich systemów, który jest zdeterminowany nie tylko parametrami nadajnika i odbiornika, ale również poziomem zakłóceń w miejscu odbioru i właściwościami rozchodzenia się fal radiowych. W związku z tym dużego znaczenia nabierają autonomiczne systemy radionawigacyjne z własnymi źródłami informacji. Należy tu wymienić w szczególności tzw. radar dopplerowski, który w połączeniu z innymi urządzeniami /aparatura nawigacji inercyjnej celownik bombowy autopilot itp./ może być stosowany jako autonomiczne urządzenie nawigacyjne o dużej odporności na zakłócenia. Istnieją modyfikacje tego radaru, które umożliwiają wykorzystanie go do pomiaru wysokości w zakresie od 0 - 2500 m z dokładnością do 2%, co umożliwia przy współdziałaniu z autopilotem loty z dużymi prędkościami na małych wysokościach.

Wychodząc z założenia, że do lotu na małych wysokościach /szczególnie nad nierównym terenem/ niezbędny jest dla uniknięcia zderzenia aktualny, dokładny pomiar rzeczywistej wysokości, można wysunąć wniosek o celowości zakłócania urządzeń do pomiaru wysokości. Podobnie przedstawia się sprawa pomiaru szybkości poziomej i pionowej, które są konieczne do ustalenia aktualnego położenia samolotu bez pomocy radiolatarni. Tak więc zakłócenie źródeł informacji systemów autonomicznych

000009 221

byłoby skutecznym środkiem do zmuszenia samolotów do wyjścia na wyższy pułap, na którym byłyby one łatwiejsze do zwalczania. Oczywiście do opracowania metody zakłócania trzeba by dysponować danymi dotyczącymi parametrów tych urządzeń stosowanych aktualnie na samolotach npla. Należy podkreślić, że ze względu na konstrukcję radaru dopplerowskiego jest on bardzo trudny do zakłócenia w sposób ciągły, a zakłócanie go w krótkim odstępie czasu nie daje pożądanych efektów, tym bardziej, jeżeli do systemu może być co pewien czas wprowadzona informacja z innych systemów nawigacyjnych.

Istnieją również możliwości zakłócania innych systemów radionawigacyjnych, działających na większych wysokościach. Na ogół w systemach tych stosowane jest kodowanie sygnałów, co narzucałoby wniosek o większej celowości stosowania zakłóceń dezinformujących, stąd konieczność posiadania dokładnych informacji o systemie kodowania i możliwościach jego zmiany. Trzeba jednak stwierdzić, że opracowanie i wykonanie takiego kompleksowego systemu zakłócania nie jest sprawą prostą i wymaga dużych nakładów. Należy również wziąć przy tym pod uwagę, że rozpoznane stacjonarne źródła zakłócające mogą być w stosunkowo łatwy sposób wykorzystane jako "dobre" radiolatarnie przez środki napadu. Prowadzi to do wniosku, że wszelkie operacje zakłócające muszą być planowane w sposób kompleksowy i to na odpowiednio wysokich szczeblach z uwzględnieniem wszystkich dodatnich i ujemnych stron. To samo zresztą dotyczy również doboru typów wykorzystywanych urządzeń zakłócających. Tak np. zakłócenie wysokościomierza radiolokacyjnego nie wyklucza pomiaru tej wysokości inną metodą, np. optyczną. Zakłócenie w tym przypadku może być dla npla dodatkową informacją np. o ważności obiektu. Inny przykład podano przy koń-

222

000110

cu poprzedniego akapitu.

Należy również podkreślić ścisły związek taktyki z techniką. Sposoby i środki zakłócania ściśle zależą od taktyki działania npla. Tak np. przy stosowaniu przez npla bomb kierowanych o dużym zasięgu nie musi on się zbliżać do obiektu i dlatego jest celowe zwalczanie go na dużych odległościach, względnie zakłócanie linii łączności, w której przesyłane są sygnały sterujące. Przy stosowaniu sterowania inercjalnego w ogóle pozostaje jedynie zwalczanie samolotu-matki w dużej odległości od obiektu. Względy taktyczne muszą zadecydować również o tym, czy np. celowe jest rozmieszczenie urządzeń zakłócających na obiektach powietrznych dla zapewnienia im dużej ruchliwości.

Reasumując - w chwili obecnej można wstępnie wytyczyć główne kierunki działania w zakresie środków przeciwdziałania, ale dokładna analiza tego problemu wymaga czasu i zaktualizowania wiadomości o środkach npla.

Jako ostatni punkt zostanie omówiony problem organizacji i wyposażenia pododdziałów realizujących zadania wojny radioelektronicznej. Należy stwierdzić, że podstawowym zagadnieniem jest na obecnym etapie zagadnienie jakości i ilości sprzętu. Oczywiście można przy istniejących możliwościach mówić o polepszeniu efektywności działania poprzez dobrą organizację. Zagadnienia te są podejmowane przez zespół działający w WAT.

Zgodnie z planem do połowy roku 1969 mają być opracowane założenia programu działania w dziedzinie techniki rozpoznania, przeciwdziałania i kontrprzeciwdziałania. Referat ten należy więc uważać za wstępne opracowanie. W przyszłości w oparciu o prace wykonywane w WAT można będzie przedstawić bardziej konkretne i uzasadnione propozycje co do programu rozwoju

000111 223

środków wojny radioelektronicznej w naszych warunkach ekonomicznych.

Opracował:

płk doc. dr inż. Tadeusz KĄTCKI

Wydrukowano w 3 egz.
Egz.Nr 1 - ASG
Egz.Nr 2 - Oddz.MB WAT
Egz.Nr 3 - a/a.
Wykonał: płk KĄTCKI
Druk.:JO,dn.9.12.68r.
Nr 0504.

TAJNE

Egz.Nr. 3 224

Problemy zastosowania automatycznych pokładowych radiostacji retranslacyjnych.

Komunikat zawiera krótki przegląd najważniejszych problemów związanych z techniczną realizacją systemu łączności z samolotami lecącymi małych wysokościach. Stan rozpoznania tych problemów wynika z ograniczonych dotychczasowych doświadczeń w tym zakresie, zebranych przy realizacji pewnych fragmentarycznych prac o zbliżonej tematyce.

1. Ogólne zasady i możliwości retranslacji sygnałów w radiostacjach zakresu powyżej 100 MHz.

Przedmiotem rozważań jest łączność z samolotami lecącymi na wysokościach, które w uproszczeniu można uważać za porównywalne z wysokościami przedmiotów terenowych. Dlatego można opierać się wstępnie na prostej zasadzie zasięgu optycznego i traktować samolot jako korespondenta, znajdującego się na wysokości zerowej. Takie założenia wstępne mogą co najwyżej prowadzić do oceny zasięgów z pewnym zapasem, który wstępnie będzie podlegał rewizji w miarę gromadzenia danych doświadczalnych.

Powyższe założenie pozwala w prosty sposób oszacować obszar przestrzeni, w którym powinna znajdować się stacja retranslacyjna, aby zapewnić wymagane zasięgi przy danej sytuacji przestrzennej korespondenta.

Z góry można przyjąć założenie retranslacji automatycznej, ze względu na wymagane szybkości wymiany informacji. Oczywiście nie do przyjęcia jest stacja retranslacyjna aktywna w okresach braku wymiany informacji /promieniująca energię stale/ i to zarówno ze względów ekologicznych, jak i operacyjnych. Praca stacji retranslacyjnej musi więc opierać się na układach wykrywających falę nośną sygnału podlegającego retranslacji. Bez względu na to, jaka postać tych układów będzie przyjęta do realizacji, można od razu zakładać, że działanie tych układów nie miało taki wpływ na zasięgi łączności, jak działanie znanych układów blokady szumów. W tym wstępnym założeniu mieści się również wymóg odpowiedniej jakości sygnału podlegającego retranslacji. Z tego założenia wynikają też dodatkowe dane do określenia strefy lokalizacji stacji retranslacyjnej, związane z ograniczeniem zasięgu w wolnej przestrzeni.

000113

225

2. Zestaw aparatury radiowej do retranslacji.

W najprostszym przypadku automatycznej retranslacji simpleksowej ności z wykorzystaniem dwóch ustalonych kanałów radiowych, zestaw ratury obejmuje dwa komplety radiostacji wraz z antenami oraz przy- kę, wykrywającą odebranie fali nośnej przez odbiornik jednej z ra- stacji i włączającą nadajnik drugiej radiostacji. Mogą być również tosowane inne warianty zestawów aparatury. Można np. zastosować dwa iorniki i jeden nadajnik automatycznie przestrajany na dwie często- ości. Możliwe są również zestawy realizujące retranslację między oma kombinacjami kanałów, o ile ze względów operacyjnych będzie to we. Należy jednak zaznaczyć, że im bardziej złożone są czynności czeniowe na stacji retranslacyjnej, tym dłuższy jest czas zesta- ia kanału łączności. Przy wykorzystaniu obecnie eksploatowanych ostacji najbardziej celowe jest zastosowanie najprostszego zestawu h kompletnych radiostacji. Również nie jest celowe wykorzystanie lnej anteny, ponieważ wymaga to znacznych komplikacji układu stacji anslacyjnej, a przy rozpatrywanym zakresie częstotliwości nie wystę- istotne trudności z rozmieszczeniem i separacją dwóch anten.

3. Warunki eksploatacyjne stacji retranslacyjnych.

Przy założeniu automatycznej retranslacji w poprzednio omówionym tym wariancie, nadzór nad pracą stacji retranslacyjnej można powie- pilotowi. Przy bardziej złożonych wariantach, szczególnie z więk- liczbą kombinacji kanałów, może okazać się celowe zwiększenie roli gi stacji retranslacyjnej, co wymagałoby dodatkowego operatora. Przy bardzo dużym natężeniu wymiany korespondencji podlegającej nslacji niezbędne będzie zapewnienie oddzielnej łączności służbo- la załogi. Poważną wadą takiego rozwiązania jest jednak dalsze szenie zestawu aparatury.

4. Wymagania stawiane środkom transportu stacji retranslacyjnych.

Z przybliżonej oceny strefy wymaganej lokalizacji stacji retrans- nej wynika, że istnieje określona zależność między wymaganą pręd- ą w locie poziomym i wymaganą wysokością lotu obiektu transportu- o stację retranslacyjną. Orientacyjnie można podać, że np. przy ywaniu przez samoloty lecące na małych wysokościach zadania na łość 300 km, samolot ze stacją retranslacyjną dysponujący prędkoś- wukrotnie mniejszą powinien poruszać się na wysokościach do 2500 m, prędkości czterokrotnie mniejszej - na wysokościach do 5000. Obiekt dkości zerowej /np. balon na uwięzi/ musiałby wznosić się na wyso- powyżej 7000 m.

000144 22

Pozostałe wymagania, dotyczące możliwości zainstalowania aparatury, zebności załogi, źródeł energii, wynikają z poprzednio omówionych blemów.

Poza tym istotne jest ustalenie, jakie dodatkowe wymagania należy tawić ze względów organizacyjnych i operacyjnych, np. zdolność wykonia innych, dodatkowych zadań, przystosowanie do walki itp.

5. Przydatność obecnie eksploatowanych radiostacji do retranslacji.

W zasadzie wszystkie obecnie eksploatowane radiostacje /R-800, 01, R-802/ mogą być wykorzystywane do retranslacji po nieznacznym sowaniu układu i z dodaniem odpowiednich przystawek. Bardziej złoe warianty retranslacji, szczególnie z automatycznym wybieraniem łów, mogą być również realizowane, ale nie wydaje się możliwe uzyse wystarczająco krótkich czasów przełączania, wymaganych przy dużym teniu wymiany korespondencji.

6. Propozycje do szybkiej realizacji.

W celu przyspieszenia realizacji systemu łączności z wykorzystaniem ji retranslacyjnych, zebrania odpowiednich technicznych danych adczalnych, sprawdzenia metod organizacji łączności i warunków tosowywania się załóg samolotów do łączności z retranslacją, może stosunkowo łatwo i przy ograniczonym nakładzie środków wprowadzić sploatacji stacje retranslacyjne w zestawie dwóch kompletnych raacji R-800 z przystawkami, zmontowanych na samolotach o prędkości malnej ok. 300 - 350 km/godz. i pułapie 5000 - 6000 m.

7. Propozycje perspektywiczne.

Można przewidywać, że w miarę wprowadzania łączności z retranslacją wynikały dodatkowe wnioski, dotyczące celowości dalszego rozwoju izacyjnych i technicznych form retranslacji. W celu stworzenia ych warunków technicznych do elastycznego zestawiania w przyszłości ch wariantów stacji retranslacyjnych można sugerować, aby w nowych rukcjach radiostacji pokładowych zastąpić elektromechaniczne układy wania układami elektronicznymi i projektować układy retranslacyjne ześnie z całością radiostacji.

Poza tym można rozpatrywać metody retranslacji wykorzystujące radioe o różnych częstotliwościach nadawania i odbioru. W przypadku iowych radiostacji samolotowych ograniczenia wymiarów i ciężaru niają jednak stosowanie takich metod.

ppłk dr inż. Andrzej Górz

Wydrukowano w 3 egz.

Egz.Nr 1 - Przew.Sekcji Łączności
Egz.Nr 2 - ASG Przew.Sekcji Ogólno-Org.
Egz.Nr 3 - a/a

Wyk. Ppłk GÓRZ
Druk. PIASECKA-dn.10.12.68r.
Nr 0248/MN

20 Z 7.8.9 227

T A J N E
Egz.Nr 1.

0293
6 13 12 68

17

PROBLEMATYKA ZWALCZANIA CELÓW POWIETRZNYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

/dla sekcji operacyjnej konferencji naukowej ASG/

1. Możliwości działań SNP państw NATO na małych wysokościach na obiekty obszaru PRL.

Wzrost skuteczności środków wykrywania i zwalczania samolotów na średnich i dużych wysokościach spowodował, że z końcem lat pięćdziesiątych zaczęto szukać sposobu działań lotnictwa zapewniającego bardziej stuteczne pokonywanie obronypowietrznej przeciwnika.

Amerykańskie badania problematyki działań w tym zakresie dowiodły, że najbardziej bezpieczny jest lot na małej wysokości w "korytarzu" od 50 do 300 m. Wynika to z uzasadnienia, że lot poniżej 50 m stwarza niebezpieczeństwo zderzenia się z ziemią, a powyżej 300 m wzrastają możliwości zwalczania samolotu przez artylerię rakietową i lotnictwo myśliwskie. Natomiast do wysokości 300 m skuteczność tych środków jest mało efektywna, z powodu :

- braku ciągłości pola radiolokacyjnego w obecnych systemach OPK - co wiąże się z trudnością wykrywania, naprowadzania i przechwytywania celów powietrznych ;
- braku dostatecznych doskonałych systemów samonaprowadzania pocisków klasy ziemia - powietrze i powietrze- powietrze;
- ograniczenia wykorzystania samolotowych celowników radiolokacyjnych do poszukiwania samolotu - celu oraz prowadzenia przy ich pomocy ognia z działek, kierowanych pocisków rakietowych;
- znacznej trudności we wzrokowym wykryciu przez pilota samolotu - celu na tle ziemi ;
- ograniczenia wykorzystania pełnych zdolności manewrowych myśliwca podczas walk powietrznych.

Jednocześnie dla strony atakującej wykonywanie lotów na małych

wysokościach jest również skomplikowane i stwarza szereg trudności pod względem nawigacyjnym i dowodzenia oraz wymaga wykorzystania najlepiej wyszkolonych załóg i dobrego rozpoznania. Ponadto działania te są ograniczone pod względem promienia, prędkość lotu /z reguły poddźwiękowe/, wielkości grup, ilości samolotolotów dla załogi itp.

Oceniając dodatnie i ujemne cechy działań na małych wysokościach dominującą przewagę dla nieprzyjaciela mają elementy dodatnie, które przede wszystkim ograniczają możliwości wykrywania i zwalczania niskodziałających samolotów przez aktywne środki obrony powietrznej. Dlatego działania na małych wysokościach stały się podstawową metodą pokonywania systemu obrony powietrznej przeciwnika.

Wyprowacowane w warunkach ćwiczebno - poligonowych zasady działań z małych wysokości znalazły swe bojowe zastosowanie po raz pierwszy w wojnie wietnamskiej.

W wojnie tej początkowo lotnictwo amerykańskie w nalotach na DRW działało dużymi grupami ze średnich i dużych wysokości lotu w granicach 3 000 do 6 000 m. Takie wysokości działań były powodowane posiadaniem przez nich całkowitego panowania w powietrzu oraz słabą naziemną obroną przeciwlotniczą DRW.

Zmiana taktyki działania, sprawdzająca się do rozczłonkowania grup w czasie oraz zejścia na małe wysokości, zaczęła się uwidaczniać około 1965 roku, kiedy do obrony przeciwlotniczej DRW wprowadzono kierowane pociski klasy ziemia - powietrze. Oniżenie wysokości działań stało się w tym czasie dla lotnictwa amerykańskiego bezwzględną koniecznością, ponieważ jak wskazują dane, na zestrzelenie pierwszych 58 s-tów obrona DRW zużyła zaledwie 70 pocisków.

Ponadto na zmianę taktyki działania wpłynął również i brak w tym okresie w obronie powietrznej Wietnamu Północnego środków odpowiednio skutecznych do zwalczania nieskodziałających samolotów.

Praktyka bojowa wykazała, że najbardziej skuteczna w tym zakresie staje się zautomatyzowana broń małokalibrowa tj. artyleria przeciwlotnicza i karabiny maszynowe.

Masowe wprowadzenie tych środków do osłony obiektów DRW zaczęło odgrywać rolę najpoważniejszego czynnika w ograniczeniu przez Amerykanów lotów na małych wysokościach. Jak sami przyznają w niektórych rejonach siła ognia tej obrony jest wprost niespotykana w dotychczasowych wojnach, w wyniku czego straty lotnictwa od środków małokalibrowych wynoszą około 80% ogółu zestrzelonych samolotów.

Z tego powodu Amerykanie w Wietnamie stopniowo zmniejszają natężenie lotów na małych wysokościach na korzyść średnich, stosując jednocześnie w coraz szerszym zakresie zakłócenia radioelektroniczne. Zwiększenie od 1967 r. powszechności stosowania zakłóceń oraz wprowadzenie doskonalszych urządzeń zakłócających o dużej skuteczności, pozwoliło lotnictwu amerykańskiemu na wykonywanie lotów na średnich i dużych wysokościach nawet w strefach zasięgu przeciwlotniczych pocisków kierowanych. Jednocześnie wysokości te pozwalają na wykonywanie różnych form manewru przeciwrakietowego i przeciwartyleryjskiego.

Następnym czynnikiem umożliwiającym działania ze średnich wysokości jest słabe przeciwdziałanie lotnictwa myśliwskiego DRW, które w większości ogranicza się tylko do zwalczania amerykańskich samolotów rozpoznawczych i przeciwdziałania radioelektronicznego oraz do osłony stolicy Hanoi.

Wydaje się, że przy odpowiednim dysponowaniu lotnictwem wyśliwskim przez Wietnam Północny działania na średnich wysokościach lotnictwa amerykańskiego byłyby znacznie ograniczone.

Z tego też powodu w warunkach europejskich, gdy system OPK państw Układu Warszawskiego dysponuje znaczną ilością samolotów myśliwskich, działania na średnich wysokościach nie miałyby powodzenia, ponieważ sprzyjałyby w jak największym stopniu zwalczaniu środków napadu powietrznego.

Należy zatem sądzić, że pierwsza operacja powietrzna nieprzyjaciela na państwa Układu Warszawskiego, w warunkach gdy system OPK tych państw jest w pełni przygotowany do odparcia nalotu, może być wykonana tylko z małych wysokości, które są najbardziej niedogodne z punktu widzenia obrony. Jednocześnie działania takie pozwoliłyby lotnictwu NATO na uzyskanie zaskoczenia taktycznego pierwszorzutowych systemów OPK państw Układu Warszawskiego tj. NRD i CSRS oraz PRL na kierunku północnozachodnim.

Ponadto działaniom z małych wysokości w warun-kach europejskich sprzyja fakt o wiele mniejszego, niż ma to miejsce w Wietnamie, nasycenia obrony przciewlotniczej artylerią małokalibrową, która jest zasadniczym środkiem zwalczania celów niskolecących.

Również działanie takie ułatwią nieprzyjacielowi czynniki wspomine na wstępie /jak brak ciągłości pola radiolokacyjnego, mała skuteczność artylerii rakietowej, ograniczone możliwości wykorzystania wyposażenia elektronicznego i manewrowości samolotów myśliwskich itp./.

Prawdopodobnie wychodząc z tych za-łożeń państwa NATO posiadane

na uzbrojeniu samoloty taktyczne starszych typów przystosowały w różnym stopniu do działań na małych wysokościach, wyposażając je w wiele urządzeń nawigacyjno-bombardierskich i pilotażowych zabezpieczających lot po trasie, wyjście na cel i wykonanie bombardowania przy pomocy celowników radiolokacyjnych lub optycznych. Urządzenia te mogą współpracować z naziemnymi posterunkami naprowadzania, lub samolotami naprowadzania jak E-2A, EC-121 /wykorzystywane w Wietnamie/ umożliwiającymi wyprowadzenie samolotu w rejon celu z dokładnością do 2 km w promieniu około 300 - 350 km, względnie pracującejako systemy autonomiczne jak dopplerowski TARAN i NASSAR.

Również niektóre typy samolotów lotnictwa strategicznego zostały przystosowane do tych działań. Np. amerykańskie bombowce B-52 zostały wzmocnione konstrukcyjnie, a angielskie typu "V" wyposażono w specjalne urządzenia nawigacyjne.

Natomiast nowsze typy samolotów, szczególnie lotnictwa taktycznego i morskiego, w coraz większym stopniu cechuje doskonałość technicznych rozwiązań pod względem zwiększenia promienia działania , prędkości lotu, automatyzacji procesów kierowania samolotem po trasie i w czasie wykonywania ataku oraz w uzbrojeniu w środki rażenia umożliwiające niszczenie obiektów z małych wysokości.

Największe możliwości działań z małych wysokości w Europie ze względu na wyposażenie, posiadają samoloty F-104 i F-4 oraz wprowadzony na uzbrojenie lotnictwa amerykańskiego w Wietnamie samolot F-111.

Samolot F-104 w celu zapewnienia właściwego i optymalnego wykorzystania całego uzbrojenia wyposażony jest w radarowy system nawigacyjno-pilotażowy i kierowania ogniem F-15A NASSAR. System ten zabezpiecza oprócz przechwytywania celów powietrznych, działanie na cele naziemne z małych i średnich wysokości lotu. Podczas wykonywania zadań z małych wysokości system umożliwia bezpieczne nawigowanie wg. przyrządów od wysokości 100 m , określenie miejsca rzeczywistego znajdowania się samolotu, zlokalizowanie celu, wykonanie manewru wejścia na drogę bojową i automatyczne zrzucanie ładunku bombowego we wszystkich warunkach meteorologicznych w dzień i w nocy. Jednak pewną wadą tego samolotu jest mały promień działania wynoszący przy jednolitym locie na małych wysokościach 600 km.

Inny typ urządzeń o podobnym przeznaczeniu posiada samolot F-4. Praktyczna wykorzystanie wyposażenia nawigacyjno-bombarskiego tego samolotu w wojnie wietnamskiej jest obecnie przedmiotem badań. Oprócz tego samolot ten wyróżnia się większym promieniem działania na małej wysokości który

wynosi około 800 km.

Znacznie przewyższającymi możliwościami do działań na małych wysokościach charakteryzuje się samolot F-111, który stanowi sobą duży skok w technice lotniczej. Samolot ten wyposażony jest w radiolokacyjny system śledzenia terenu pozwalający wykonywać lot na wysokości poniżej 300 m nawet z prędkością naddźwiękową wynoszącą około 1.600 km/godz. Zasięg tego samolotu na małych wysokościach wynosi prawdopodobnie około 1 000 km.

Z ćwiczeń lotnictwa NATO wynika, że załogi samolotów wszystkich rodzajów lotnictwa są bez przerwy szkolne w latach na różnych wysokościach i w różnych warunkach meteorologicznych. W każdych ćwiczeniach jednym z podstawowych elementów szkolenia jest działanie na małych wysokościach począwszy od 100 m, a nawet w lotach koszących.

Z analizy wyszkolenia wynika, że wszystkie załogi bombowe lotnictwa NATO posiadają przeszkolenie do działań z małych wysokości. Natomiast w lotnitwie taktycznych do działań w ZWA przeszkolonych jest około 60-70%, w nocy i TWA procent ten prawdopodobnie spada do 30%.

Uwzględniając wszystkie czynniki zmuszające do działań z małych wysokości w warunkach europejskich oraz dysponowanie przez państwa zachodnie odpowiednio ku temu przygotowanym sprzętem i personelem latającym przewiduje się, że działania tego typu na PRL będą miały miejsce głównie w pierwszym zmasowanym "uderzeniu" środków napadu powietrznego na wszystkich kierunkach operacyjno-powietrznych.

Głębokość położenia lotnisk lotnictwa NATO do najbliższych obiektów PRL około 600 km, eliminuje wiele samolotów z działań na małych wysokościach ze względu na mały promień działania lub brak odpowiedniej aparatury nawigacyjnej.

Wychodząc z analizy ekonomicznego wykorzystania SNP NATO przewiduje się, że do działań na obiekty PRL ze względu na głębokość ich położenia, będą przede wszystkim wykorzystane samoloty F-104 i F-4.

Samoloty te przy jednolitym locie na małych wysokościach z obecnych miejsc bazowania w NRF mogą wykonywać zadania do rubieży Gdynia-Poznań-Wrocław.

Jednak ze względu na głębokość położonych obiektów samoloty te będą zmuszone do stosowania kombinowanego profilu lotu np. do celu na małej wysokości, z powrotem na optymalnej. Przy takim profilu lotu samoloty F-104 mogą osiągnąć rubież działania OLSZTYN -ŁÓDŹ-KRAKÓW, natomiast F-4 całą głębokość Polski.

Podczas dolotu do celu samoloty te będą utrzymywały prędkość w granicach 700-900 km/godz. z tym, że na krótkich odcinkach lotu /2-3 minuty/ w celu oderwania się od atakujących myśliwców lub przekroczenia stref nasyconych dużą ilością przeciwlotniczych środków mało kalibrowych prędkości będą zwiększone do około dźwiękowych a nawet naddźwiękowych.

Przewiduje się, że w pierwszym zmasowanym uderzeniu około 60-70% samolotów biorących udział w tym nalocie będzie wykonywało lot do celu na małych wysokościach.

W prawdopodobnym wariancie nalotu na PRL zakłada się działanie lotnictwa nieprzyjaciela w 2-3 rzutach wchodzących w obszar powietrzny Polski w odstępach czasowych 5-10 minut. Każdy z rzutów może składać się z 2-3 fal oddalonych o 2-3 minuty lotu. Samoloty w falach będą wykonywały lot parami i kluczami po oddzielnych trasach.

Pierwszorzutowe klucze będą miały prawdopodobnie wyznaczone oddzielne obiekty uderzeń a dopiero następne rzuty będą potęgowały ich działania.

Przewiduje się, że mimo wykonywania uderz-enia przez pierwszy rzut z małej wysokości, jego wejście w zasięg wykrywania naszych stacji radiolokacyjnych będzie maskowane silnymi zakłóceniami imitowanymi z nadajników specjalnych samolotów zabezpieczenia radioelektronicznego oraz z nadajników pokładowych samolotów uderzeniowych.

2. Poprawność założeń przyjętych w konstrukcji aktualnego modelu systemu OP Kraju w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

Zagadnienie to nie dotyczy tylko małych wysokości a całości systemu OP Kraju. W związku z tym zachodzi pytanie czy warto je omawiać na dzisiejszej konferencji bowiem może ono przysłonić nam zagadnienia związane z praktycznym poszukiwaniem rozwiązań mających na celu doskonalenie metod zwalczania przeciwnika powietrznego na małych wysokościach.

Dla jasności warto jednak odpowiedzić choćby ogólnie na postawione zagadnienie.
Jednym z elementów obecnego modelu systemu OP jest istniejące ugrupowanie bojowe wojsk. Ugrupowanie to zabezpiecza w sensie operacyjnym obronę powietrzną obiektów położonych na całym obszarze kraju a w sensie taktycznym obronę bezpośrednią wydzielonych najważniejszych obiektów OR.
Lotnictw myśliwskie poprzez swe duże właściwości manewrowe obejmuje swym

działaniem cały obszar kraju tak w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej, artyleria rakietowa i lufowa tylko przestrzeń powietrzną określonych obiektów w granicych swych możliwości taktyczno-bojowych.
System OP zakłada kompleksowe wykorzystanie wojsk - lotnictwo z reguły działa na dalekich podejściach, artyleria rakietowa i lufowa bezpośrednio w obronie obiektów. Zakłada się ścisłe współdziałanie lotnictwa i artylerii w oddzielnych strefach a także w miarę potrzeb również współdziałanie we wspólnej strefie. Stopień nasilenia działań lotnictwa i artylerii i ich ilości w poszczególnych strefach przestrzeni pionowej i poziomej zależą od spodziewanego zagrożenia i ważności obiektów położonych w danej strefie. Potwierdza to zatem słuszność przyjętych założeń modelu OP w sensie ugrupowania operacyjnego i bojowego wojsk. Jakie w tym zakresie można byłoby wykonyć przedsięwzięcia, któreby poprawiły istniejący stan rzeczy? Są one oczywiste dla nas wszystkich. Można to uzyskać drogą zwiększenia ilości środków aktywnej obrony lub ich stałej wymiany na bardziej nowoczesne. Sprawy te nie są żadnym odkryciem. są one widziane przez kierownictwo naszych wojsk, a ich realizacja uzależniona jest od czynników ekonomicznych. Nie o to zatem chodzi. W zakresie ugrupowania wojsk nie możemy dokonać poważniejszych zmian i stwierdzić należy że obecnie przyjęte ugrupowanie wojsk odpowiada ogólnym założeniom obrony powietrznej kraju. Dalsze doskonalenie systemu w tym zakresie uzyskujemy drogą modernizacji posiadanego sprzętu. wzmocnienia jego żywotności oraz szukania coraz to nowych bardziej skutecznych spsosbów walki z przeciwnikiem powietrznym.

Posiadany przez nas sprzęt bojowy posiada dobre właściwości taktyczno-techniczne. Rozpatrując zatem model systemu i jego założenia należy również brać pod uwagę czynnik zabezpieczenia działań aktywnych środków walki pod względem informacji o sytuacji powietrznej i przyjęty w tym modelu czynnik struktury dowodzenia. Zagadnienia te w sposób zasadniczy wpływają na prawidłowe wykorzystanie możliwości bojowych aktywnych środków obrony. W tym zakresie przyjęte założenia nie były słuszne gdyż:

1. Odrywały aktywne środki walki od wojsk radiotechnicznych przez co pozbawione one zostały szybkiej i bieżącej informacji o sytuacji powietrznej. Ponadto wieloszczeblowość przechodzenia informacji powoduje jej znaczne opóźnienia, przez co informacja ta staje się mało przydatna dla terminowego uruchomienia działań aktywnych środków walki. Przyszłe przedsięwzięcia mające na celu usprawienie tego stanu rzeczy winny iść w kierunku usprawienia procesu obiegu informacji i jej jasności drogą automatyzacji i zmian organizacyjnych.

2. Model systemu OP musi cechować jasność i jednoznaczność w zakresie dowodzenia. Wieloszczeblowość w dowodzeniu nie sprzyja szybkiemu

uruchamianiu przciwdziałania. Opóźnia ona podejmowane decyzje - powoduje stałe oczekiwania na de cyzje szczebla nadrzędnego. Zatem w modelu systemu OP należy dążyć do eliminacji zbędnych ogniw dowodzenia oraz zwiększyć rolę dowódców jednostek aktywnej obrony/plm i jednostki artylerii rakietowej/, dać im donkretne zadania oraz uczynić w pełni odpowiedzialnymi za ich wykonanie. Dla zabezpiedzenia efektywnego współdziałania celowym jest Połączyć stanowiska dowodzenia dowódców szczebla taktycznego różnych rodzajów wojsk OPK /jednostek radiotechnicznych, lotniczych i artyleryjskich/.

3. Obecna sytuacja wymaga pełnej integracji systemu OP danego kraju z systemami OPsąsiednich państw. Tylko wspólny wysiłek, podobna struktura organizacyjna mogą przynieść należyte rezultaty i zapewnić jak najbardziej celowe wykorzystanie sił i środków.

3. Ocena metod określania efektywności systemu OPK

Jako dotychczasowe kryterium oceny efektywności systemu Wojska OPK stosowały :

1/ Kryterium globalnych możliwości wyrażające się wartością oczekiwaną ilości zniszczonych SNP w przypadku użycia wszystkich środków obrony aktywnej w ilości określonej rozsądnymi granicami /np. max.2 samolotowyloty , max 2 jednostki ognia średnio na doar/. Jest to kryterium nijako statyczne, uwzględniające orientacyjny czas nalotu bez uwzględniania procesów dynamiki nalotów i możliwości obrony powietrznej na różnych pułapach.

2/ Kryterium pod postacią stopy strat zadanych SNP wyrażające się stosunkiem spodziewanych strat zadanych SNP przez obronę powietrzną do ilości SNP dokonujących nalot.

Jest to kryterium uwzględniające dynamikę walki, jako że:

a/ uwzględnia fizyczny model nalotu w sensie ilości celów na różnych wysokościach ;

b/ uwzględnia operacyjne kierunki nalotów;

c/ uwzględnia możliwości aktywnych środków obrony w sensie częstotliwości naprowadzeń, częstotliwości prowadzenia ognia na różnych pułapach;

Oba wymienione kryteria mają zasadnicze wady, które w istotny sposób zmieniają użyteczność tych kryteriów. Oto niektóre z nich:

1/ Nieaktualność lub nawet zupełny brak wielu wskaźników skuteczności

aktywnych środków obrony /np. skuteczność poszczególnych typów samolotów na małych wysokościach/;

2/ Kryteria te nie uwzględniają np. ważności obrony pewnych rejonów i mogą stać w sprzeczności z zasadą ważności pewnych rejonów i kierunków;

3/ Formalne stosowanie tych kryteriów może np. wskazywać na celowość pozostawienia bez obrony małych wysokości, gdzie skuteczność podstawowych aktywnych środków obrony jest niewielka.

4/ Kryteria /szczególnie kryterium uwzględniające dynamikę nalotu/ są bardzo pracochłonne, wielowariantowe /np. możliwość podziału LM drugiego rzutu na różne kierunki operacyjne i różne wysokości/ stąd też do ręcznych obliczeń sztabowych nie nadają się.

Dla zilustrowania zgodności kryterium stopy strat /kryterium "dynamiczne"/ z doświadczeniami podam stopę strat obliczoną wg. kierunków operacyjnych, przed kilkoma latami, a następnie uzyskiwana w toku ćwiczeń /działają tylko siły i środki OPK/ - nalotu dokonuje około 600 samolotów nieprzyjaciela.

I Obliczona :

1/ średnio 40% SNP na H 300 m

- kierunek płn-zach. - 0,28
- kierunek zach. - 0,06
- kierunek płd.-zach. - 0,09

Średnia stopa strat /ważna!/ - 0,12

2/ średnio 60 % SNP na H 300 m

- kierunek płn.-zach. - 0,19
- kierunek zach. - 0,04
- kierunek płd.-zach.--- - 0,06

Średnia stopa strat /ważona/ -0,08

II. Uzyskana doświadczalnie średnia stopa strat na podstawie danych statystycznych z przeprowadzonych ćwiczeń z wojskami wynosi 0,35

Podane wyżej uwagi krytyczne i przykłady liczbowe charakteryzują małą użyteczność tak przyjętych kryteriów efektywności systemu OPK. Z tego co do DW OPK dociera różnymi kanałami wynika, że stopa strat

zadawana przez system OPK i wynosząca około 0,2 jest uważa za dostatecznie wysoką w obozie zachodnim, Czy taka stopa zadawanych SNP strat przez nasz system w czasie odpierania pierwszego zmasowanego nalotu może być uznana za zadawalającą z teoretycznego i praktycznego punktu widzenia? To problem do dyskusji. Czy stopa strat nawet większa od 0,5 zadana SNP na całym obszarze, może być uważana za jedyny i podstawowy miernik jakości systemu OPK. Wobec potrzeby obrony określonych rejonów ? To również zagadnienia dyskusyjne, szczególnie przy zastosowaniu przez SNP przeciwnika broni masowego rażenia. Z punktu widzenia DW OPK stopa strat jest zbyt prymitywnym wskaźnikiem oceny systemy obrony powietrznej i trzeba szukać innego syntetycznego wskaźnika.

W n i o s k i

1/ Pomiędzy ośrodkami naukowo-badawczymi państw UW powinna być nawiązana ściślejsza współpraca celem dostarczenia wojskom aktualnych wskaźników skuteczności działania aktywnych środków obrony z uwzględnieniem zebranych doświadczeń.

2/ wydaje się, że ośrodki naukowo-badawcze winny podjąć pracę nad:

a/ opracowaniem stosunkowo prostego kryterium efektywności dla bieżących potrzeb sztabu oraz daniem sztabom łatwych w użyciu narzędzi do praktycznego stosowania tego kryterium.

b/ wszechstronną analizą kryteriów efektywności, które uwzględniałyby podstawowe paramenty systemu OPK i pozwoliły przy pomocy nowoczesnych narzędzi obliczeniowych uzyskiwać dostatecznie wiarygodne wskaźniki.

3/ Winny być rozpoczęte rzetelnie badania naukowe nad problemem wagi obiektów i rejonów na obszarze PRL oraz ich związku z kryteriami efektywności obrony powietrznej.

4. Wpływ sposobów organizacji obrony powietrznej na efektywne możliwości bojowego sprzętu w walce z celami działającymi na małych wysokościach.

Do niedawna, w warunkach przewidywania prowadzenia wojny przez państwa NATO wyłącznie z szerokim zastosowaniem broni masowego rażenia /doktryna" zmasowanego odwetu"/. Najważniejsze znaczenie, jako obiekty napadu posiadały obiekty o znaczeniu polityczno-administracyjnym i gospodarczym. Skąd też tendencje w wojskach OPK do tworzenia obrony powietrz-

nej o charakterze obiektowym .Obecnie w warunkach możliwego prowadzenia działań wojennych bez użycia broni jądrowej, przynajmniej w początkowym okresie wojny, zdecydowanie rośnie znaczenie grupy obiektów komunikacyjnych. Znaczenie tych obiektów ma szczególną uwagę w PRL, gdyż nasz kraj stanowi jedną wielką strefę komunikacji w realizacji Wschód -Zachód. Możliwość szybkiego przekształcenia wojny ograniczonej w wojnę totalną z masowym zastosowaniem broni rakietowo- jądrowej zmusza do tworzenia kompleksowych systemów wspólnej obrony powietrznej wszystkich zasadniczych grup obiektów to jest tworzenia obrony strefowej lub strefowo-obiektowej.
Sposoby organizacji obrony powietrznej /obrona strefowa , strefowo-obiektowa i obiektowa/ dotyczą przede wszystkim artylerii rakietowej OPK, gdyż w warunkach naszego kraju przy dużym stosunkowo nasyceniu obrony powietrznej lotnictwem myśliwskim i ogromnej ilości obiektów, nie możliwym jest przywiązanie lotnictwa myśliwskiego do obrony określonego obiektu. Poza tym ograniczałoby to możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego. Dlatego też lotnictwem myśliwskim organizuje się obronę strefową całego terytorium kraju ze skupieniem jego wysiłku na zasadniczych kierunkach i w rejonach, z możliwością udzielania pomocy sąsiednim systemom OPK poprzez wydzielenie części sił do działań nad terytorium sąsiadów. W wypadku organizowania obrony obiektowej przez artylerię rakietową OPK uzyskuje się silną obronę okrężną obiektu czy zespołów obiektów szczególnie ważnych. Będą to przede wszystkim obiekty polityczno-administracyjne i przemysłowe, przy pozostawieniu bez osłony szeregu ważnych obiektów, szczególnie komunikacyjnych. Ten sposób organizacji obrony powietrznej umożliwia przeciwnikowi wykorzystanie korytarzy do wyprowadzenia swojego lotnictwa w głąb terytorium kraju i atakowania np. obiektów komunikacyjnych bez potrzeby wchodzenia w strefy ognia artylerii rakietowej, gdyż przeciwnik z reguły będzie znał ugrupowanie artylerii rakietowej i będzie omijał jej strefy ognia o ile nie będzie koniecznym dla niego atakowanie obiektów osłanianych przez artylerię rakietową. W takiej sytuacji możliwości bojowe artylerii rakietowej byłyby nie wykorzystane a cały ciężar walki z przeciwnikiem ponosiłoby lotnictwo myśliwskie.

Organizacja obrony strefowej przez artylerię rakietową OPK posiada szereg zalet w porównaniu do obrony obiektowej, takich jak:

- osłona pośrednia wszystkich obiektów na terytorium kraju ;
- zaangażowanie w walce większej ilości środków ogniowych artylerii rakietowej w porównaniu do obrony obiektowej;
- zmuszenie przeciwnika do "wybijania korytarzy" i działania na wąskim froncie , co z kolei polepsza warunki działań dla lotnictwa myśliwskiego.

Podstawową niegodnością tego sposobu organizacji obrony jest pozbawienie bezpośredniej osłony ważnych obiektów. Najwięcej zalet /przy ograniczonej ilości środków/ wykazuje obroną strefowo-obiektowa, która łączy w sobie pośrednią osłonę wszystkich obiektów z prawdopodobnych kierunków nalotów przeciwnika z bezpośrednią osłoną najważniejszych obiektów

Szczególne znaczenie dla naszego kraju posiada kierunek północno-zachodni "otwardy", najkorzystniejszy dla przeciwnika wyprowadzający na prawie wszystkie najważniejsze obiekty i umożliwiający podejście SNP namałych wysokościach w pobliżu linii brzegowej. Jest to kierunek najtrudniejszy do obrony i przez to znajduje się on w centrum uwagi Wojsk OPK. Dlatego też Wojska OPK organizują wzdłuż wybrzeża morskiego obronę strefową artylerii rakietowej składająca się z mieszanego ugrupowania zestawów "Włochow" i "Newa". Dywizjony artylerii rakietowej będą osłaniane przez artylerię lufową K. Ponadto zgrupowano w rejonie nadmorskim dużą ilość lotnictwa myśliwskiego .

5. Zakres i sposoby realizacji kompleksowości osłony w skali taktycznej i operacyjnej dla walki z celami działającymi w różnych strefach wysokości, ze szczególnym uwzględnieniem wysokości małych.

Trudności walki z celami na małych wysokościach spowodowane są głównie ograniczoną odległością wykrycia tych celów środkami radiolokacyjnymi i niniejszą efektywnością art. rakietowej i LM. Trudności te można zmniejszyć przez sprawną organizację wzajemnej informacji, wzrokowej obserwacji na najbardziej prawdopodobnych kierunkach działań samolotów na małych wysokościach. zezwoleniem dowódcom szczebla taktycznego na samodzielny wybór i niszczenie celów powietrznych.

Na charakter działań środków OP posiadają duży wpływ zarówno kierunek nalotu SNP jak i położenie osłanianego rejonu w całym systemie OPK. Należy pamiętać, że nieduża głębokość strefy radiolokacyjnego wykrycia celów na małych wysokościach w warunkach bliskiego bazowania lotnictwa przeciwnika wymaga stosowania takich środków i sposobów walki, które zabezpieczą przechwycenie i zniszczenie przeciwnika z najmniejszą stratę czasu. Dla lotnictwa myśliwskiego takim sposobem działań jest dyżurowanie w powietrzu i swobodne polowanie.

Na kierunku nadmorskim wojska OPK zwalczają SNP we współdziałaniu ze środkami OP marynarki wojennej, Dla zwiększenia głębokości wykrycia na tym celowym byłoby wykorzystanie okrętów rozpoznania radiolokacyjnego

Podczas odpierania nalotu zmasowanego może zachodzić konieczność wykonania manewru siłami i środkami OPK, którego charakter uzależniony będzie od modelu nalotu nieprzyjaciela. W warunkach nalotu na szerokim froncie manewr lotnictwem myśliwskim może mieć charakter frontalny, co pozwoli jednocześnie zwalczać największą ilość samolotów przeciwnika zbliżających się do bronionego obszaru. Jeżeli nalot odbywa się na wąskim froncie to manewr lotnictwem myśliwskim winien być wykonany w głąb, co zabezpieczy wprowadzanie lotnictwa myśliwskiego na kolejnych rubieżach w miarę zbliżania się do nich SNP.

Największą skuteczność w zwalczaniu SNP nieprzyjaciela można osiągnąć przy kompleksowym wykorzystaniu wszystkich środków OP.

Ze względu na ograniczone możliwości ekonomiczne praktycznie nie ma możliwości stworzyć na całym osłanianym obszarze takiego nasycenia środków OP, które zabezpieczałoby zwalczanie SNP w dowolnym miejscu i na każdej wysokości. Dlatego OP organizowana jest tak aby zabezpieczała skuteczność zwalczania SNP na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotu oraz na bezpośrednich podejściach i w rejonie wydzielonych obiektów.

Konieczność kompleksowej osłony wynika z braku uniwersalnych środków OP, a każdy z tych środków posiada określone możliwości taktyczno-techniczne ograniczające jego wykorzystanie, istnieje konieczność kompleksowej organizacji obrony powietrznej, w celu maksymalnego zrekompensowania ograniczeń technicznych poszczególnych środków obrony i pełnego wykorzystania ich możliwości bojowych. Zasada ta w pełni jest przestrzegana w Wojskach OPK, gdyż w zasadzie nie ma oddziałów wyposażonych w jednolity typ sprzętu i tak np. :

a/ w plm przyjęto organizację mieszaną /samoloty naddźwiękowe i poddźwiękowe - dla zwalczania celów na małych wysokościach/ oraz wprowadzono baterie artylerii przeciwlotniczej ;

b/ w ugrupowaniach art. rakietowej wprowadzono organizację mieszaną zestawów "Wołchow" "Dwina" i "Newa" oraz do osłony dywizjonów art. rakietowej przydzielono baterię art. lufowej.

Ponadto LM i artylerię OPK wykorzystuje się kompleksowo podczas działań z zasady w jednej strefie przy dowodzeniu z połączonych stanowisk dowodzenia.

W naszych warunkach największe zagrożenie działania SNP na małych wysokościach występuje na kierunku nadmorskim.

240

W rejonie nadmorskim najbardziej celowym wydaje się utworzenie strefowej obrony artylerii rakietowej i lufowej, co zapewni wysoką skuteczność niszczenia SNP w tej strefie. Takie ugrupowanie i wykorzystanie artylerii OPK może przyczynić się do tego, że nieprzyjaciel skanalizuje swoje działania /po uprzednim rozpoznaniu systemu OP/ na kierunki poza strefami ognia artylerii OPK. Kierunki te winny być skutecznie osłaniane lotnictwem myśliwskim zdolnym do niszczenia SNP w przedziale wysokości od małych do stratosferycznych włącznie.

Mając na uwadze to, że we współczesnych warunkach nawet najlepiej zorganizowana OP nie jest w stanie zniszczyć wszystkich SNP biorących udział w nalocie, należy oprócz artylerii OPK i lotnictwa myśliwskiego w czasie trwania nalotu szeroko wykorzystywać środki przeciwdziałania radioelektronicznego w celu zmniejszenia skuteczności bombardowania. Zmniejszenie skuteczności bombardowania można osiągnąć poprzez intensywne zakłócanie celowników radiolokacyjnych samolotów bombowych oraz stosowanie rożków odbijających w celu maskowania radiolokacyjnego.

3. Dowodzenie wojskami OPK w działaniach bojowych przy zwalczaniu nieprzyjaciela na małych wysokościach.

1/ Istniejący system dowodzenia wojskami OPK w czasie zwalczania nieprzyjaciela powietrznego na małych wysokościach.

Wszechstronne i sprawne dowodzenia siłami i środkami OPK z CSD lub SD KOPK w sytuacji działania samolotów nieprzyjaciela na małych wysokościach jest utrudnione lub wręcz niemożliwa.

CSD kieruje działaniami wojsk OPK w odpieraniu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela działających na wysokościach zapewniających odpowiednio wczesne wykrycie, prowadzenie i rozpoznanie. Jednocześnie : zbiera informacje z sąsiednich systemów OPK i natychmiast powiadamia podległe wojska o lotach celów niskolecących :

Dowodzenie zdecentralizowane na szczeblu PPSD KOPK jest zasadniczym sposobem dowodzenia wojskami OPK przy nalocie celów powietrznych na małych wysokościach. Dowodzenie to polega na kierowaniu działaniami bojowymi sił i środków OPK w trudnych warunkach wykrywania, prowadzenia i rozpoznawania celów powietrznych oraz właściwym użyciu i wykorzystaniu LM i art. OPK do zwalczania tych celów w ramach wydzielonego limitu przez dowódcę KOPK.

241

W warunkach nalotu celów niskolecących powiadamianie operacyjno-taktyczne nie zabezpiecza, ze względu na opóźnienie przekazywanej informacji, warunków podejęcia decyzji na działanie aktywnych środków OPK. Zadania te spełnia tylko powiadamianie taktyczne, prowadzone z głównego posterunku batalionu radiotechnicznego, gdzie opóźnienie przekazywanej informacji nie przekracza 2 min.

Współdziałanie, a szczególnie wzajemne przekazywanie celów w warunkach celów niskolecących, nabiera pewnej specyfiki. Specyfika ta polega na przekazywaniu do sąsiada celów często przez niego nie obserwowanych. W związku z tym większego znaczenia nabiera wzajemne informawanie się sąsiadów o miejscu znajdowania się celu i jego działalności.

Obecny system dowodzenia wojskami OPK pozwala na decentralizację dowodzenia do szczebla PPSD.

Nie mniej "Zasady dowodzenia lotnictwem myśliwskim w systemie obrony powietrznej kraju w działaniach bojowych", nakazują przewidywać decentralizację dowodzenia do szczebla dowódcy pułku, między innymi w warunkach nalotu nieprzyjaciela na małych wysokościach. Jednak odpieranie nalotu na małych wysokościach charakteryzuje się późnym wykrywaniem i nieciągłym prowadzeniem celów przez środki radiolokacyjne oraz niewystarczającym zasięgiem środków naprowadzania własnego LM ze wskaźników. Stanowi to o konieczności stosowania, obok patrolowania i wzrokowego poszukiwania celów przez LM, także i naprowadzanie z planszetów.

Najlepsze warunki dla takich działań istnieją na GPN WN, dzięki możliwości bezpośredniego podawania na planszet naprowadzanie danych z wszystkich RLP, sbrt, podczas gdy PPN musi korzystać z opóźnionych danych kierunku meldowania sbrt - SD Korpusu.

Dlatego zwalczanie nalotów na małych wysokościach prowadzi się z wykorzystaniem naprowadzania LM zarówno ze wskaźników jak i z planszetów naprowadzania w oparciu o podział sektorów i rejonów pomiędzy plm i WN, z uwzględnieniem obszarów w których odpowiednie PN mają najlepsze warunki prowadzenia celów i naprowadzania, przydzielając WN większość rejonów.

Ponadto dowódca plm obecnie ma utrudnione warunki w zwalczaniu nalotów na małych wysokościach ponieważ dane z kierunku meldowania sbrt - SD KOPK są nie tylko opóźnione ale i niepełne.

Innym poważnym problemem jest zapewnienie dowódcy plm możliwości współdziałania z oddziałami WRT i artylerii w obecnym systemie dowódca pułku lotnictwa myśliwskiego nie ma żadnych możliwości technicznych, do realizacji tego współdziałania, jak tylko poprzez PSD /PPSD/.

Przy tego rodzaju organizacyjnym ustawieniu dowodzenia przy zwalczaniu celów na małych wysokościach dowodzenie z PSD /PPSD/ zdaje jeszcze egzamin w głębi ugrupowania korpusu, zawodzi natomiast przy zwalczaniu celów na małych wysokościach na podejściach do rejonu obrony korpusu oraz w strefie przygranicznej rejonu obrony korpusu.

Ponadto dowodzenie z PSD /PPSD/ ogranicza dowódców oddziałów w dowodzeniu podległymi wojskami, co obniża ich poczucie odpowiedzialności za bronione kierunki i obiekty.

Ta dwoista odpowiedzialność pomocnika dowódcy korpusu d/s obrony obiektu i dowódcy oddziału za dowodzenie podległymi wojskami stwarza takie sytuacje, że w niektórych trudnych warunkach PSD /PPSD/ zrzuca z siebie odpowiedzialność przekazując dowodzenie dowódcy plm, gdy ten dowódca nie ma już żadnych warunków na przechwycenie celu.

Warunki zwalczania nieprzyjaciela powietrznego na małych wysokościach /ze względu na czas i ilość danych o celu/ wymagają automatycznego zadziałania sił i środków obrony bez większej analizy na którą nie ma czasu.

Szybkie zadziałanie sił i środków obrony przy zwalczaniu celów na małych wysokościach można jedynie osiągnąć poprzez przekazanie odpowiedzialności na zwalczanie celów na małych wysokościach dowódcom oddziałów.

2. Wprowadzone zmiany do systemu dowodzenia wojskami OPK

Zasadniczą zmianą obecnego systemu będzie : likwidacja PSD /PPSD/ oraz utworzenie połączonych SD plm, brt i SD oddziałów artylerii. Zmiany te podyktowane były następującymi przyczynami :

1/ Wykorzystaniem półautomatycznego systemu dowodzenia "Wozduch-1p" ;

2/ Zwiększeniem odpowiedzialności dowódców oddziałów za dowodzenie własnymi wojskami;

3/ Polepszeniem warunków współdziałania taktycznego oddziałów WRT LM i artylerii ;

4/ Ujednolicenie systemu dowodzenia wojskami OPK i przystosowaniem naszej struktury do struktury dowodzenia państw Układu Warszawskiego.

Jakie daje korzyści nowa struktura dowodzenia przy zwalczaniu celów na małych wysokościach :

1. Obarcza bezpośrednią odpowiedzialnością dowódców oddziałów między innymi za zwalczanie celów na małych wysokościach.

2. Stwarza lepsze warunki dowodzenia i współdziałania taktycznego na szczeblu oddziału.

3. Stwarza najlepsze warunki szybkiego oddziaływania na nieprzyjaciela działającego na małych wysokościach.

4. Pozwala na przechwytywanie celów na dalszych podejściach, daje aktualniejszą sytuację o celach powietrznych i własnych myśliwcach.

Dowodzenie za pomocą zautomatyzowanego systemu dowodzenia w czasie zwalczania celów na małych wysokościach jest utrudnione a nawet niemożliwe ze względu na konieczność ciągłego dopływu danych o celach i własnych myśliwcach, co jest trudne do zapewnienia przy nalocie celów na małych wysokościach.

Wydruk. i rozesł.wg. rozdz.
na egz. pozost. - a/a

Druk.LP - JB. - dnia 12.12.68 r.
Nr 04439/OPK

DOWÓDZTWO WOJSK LOTNICZYCH
SZTAB
Nr 04146
" 196 r.
12 XII. 1968

Oddział Wojsk OPK i Opłatnych
Akademii Sztabu Generalnego
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Wpłynęło dn. 12.12.1968 r.
Nr 0282 Zał. —

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

247

TAJNE

Egz.Nr.2..

REFERAT

Sekcji Ogólno-Operacyjnej gr WL na Konferencję w ASG poświęconą rozpatrzeniu probelmatyki zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach /w dniach 13-16.12.1968/.

Metodologia proponowana w materiałach do dyskusji - wydaje się słuszną. Należałoby może bardziej wyraźnie podkreślić przyjmując za podstawę do dyskusji aktualny stan systemu OPK i OPL wojsk oraz planowany rozwój sił i środków w najbliższych 2-3 pięciolatkach. Nie uwzględnianie tego może doprowadzić do opracowania nowego systemu abstrakcyjnego, nierealnego.

Wyraźnie należy widzieć i rozpatrywać problemy dwóch systemów obrony powietrznej: - kraju i wojsk Frontu.

Można byłoby nawet rozważania dotyczące systemu obrony powietrznej wojsk - jako bardziej skomplikowąne, trudniejsze do rozwiązania - gdyż działające w ruchu, w dynamice - przyjąc za podstawę przy rozpatrywaniu systemu OPK.

Należy liczyć się z możliwością obezwładnienia /całkowitego lub okresowego/ systemu stacjonarnego, a wówczas na terenie kraju warunki upodabniają się do tych, w jakich ma działać system OPL wojsk.

Łatwiej jest adaptować system działający w trudniejszych warunkach do łatwiejszych, zakładając dla niego większe wymagania w dokładności działania.

Przy rozważaniach uwzględniać możliwości aktualnej bazy naukowej i przemysłowej oraz możliwości finansowe, szczególnie przeznaczone na zakup sprzętu importowanego.

System obrony powietrznej musi też być powiązany z systemami obrony powietrznej pozostałych państw Układu Warszawskiego i sąsiednich frontów /AL/.

pkt. 1 - poprawności założeń przyjętych w konstrukcji aktualnego modelu systemu OP /kraju i wojsk/ w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

W rozpatrywanym problemie specyfiką rzutującą na charakter modelu systemu OP będzie właściwe określenie przede wszystkim głównego kierunku zagrożenia nalotu środków napadu powietrznego /SNP/ nieprzyjaciela, a w tym głównie nalotu na małych wysokościach.

W naszych konkretnych warunkach głównym kierunkiem zagrożenia będzie kierunek północno-zachodni, który z kolei z punktu widzenia charakteru nalotów i stopnia zagrożenia dzieli się na kierunek zachodni i północny.

Kierunek zachodni z uwagi na stosunkowo bliską dyslokację głównych sił lotnictwa taktycznego /2 i 4 PTSP/ potencjalnego przeciwnika stanowi większe zagrożenie nalotu na małych wysokościach /pomimo potrzeby pokonywania strefy OP NRD/ z uwagi na zasięgi lotu na tych wysokościach.

Kierunek północny z uwagi na otwarty dostęp od strony morza podnosi znacznie rangę odpowiedzialności naszego systemu OP w ramach całego Układu. Z uwagi na bardziej odległe bazowanie lotnictwa potencjalnego nieprzyjaciela na tym kierunku większe prawdopodobieństwo zagrożenia spodziewane może być ze strony lotnictwa strategicznego działającego na wysokościach dużych i stratosferycznych lub ze zmiennym profilem lotu, polegającym na zniżaniu wysokości do małych przed dolotem do rubieży wykrycia przez nasze środki radiolokacyjne. Nie wyklucza się tu też możliwości nalotów na małej wysokości ze strony lotnictwa pokładowego z lotniskowców zespołu sił uderzeniowych, manewrujących w rejonie Morza Północnego.

Kierunek południowy w uwzględnieniu małych wysokości nalotu SNP z uwagi na odległe bazowanie lotnictwa potencjalnego nieprzyjaciela oraz konieczność przelotu nad terenami górzystymi stanowi mniejsze prawdopodobieństwo zagrożenia.

Stąd też główna uwaga oraz duże skupienie sił i środków OP skoncentrowane są na północno-zachodnim obszarze kraju. W tym rejonie dyslokowane są również siły LM i LMSz WL, angażowane do udziału w systemie OPK w czasie stacjonowania na obszarze kraju do czasu wyjścia na zewnątrz w ramach realizacji zadań operacyjnych na korzyść Frontu.

Przyjęta zasada podporządkowywania wszystkich sił OP na terytorium kraju Dowództwu Wojsk OPK - jest słuszną, stanowi ona bowiem podstawę funkcjonowania jednolitego systemu OPK. Czasowo podporządkowywane operacyjnie siły i środki - wykorzystywane są w systemie OPK na zasadzie terytorialnej / zależnie od miejsc dyslokacji / w granicach poszczególnych korpusów OPK.

W przypadku decentralizacji dowodzenia, szczególnie w czasie otwierania ataku lotnictwa nieprzyjaciela na małych wysokościach podział odpowiedzialności za OP w granicach wyznaczonych stref przechodzi na dowódców związków i oddziałów lotniczych, przy zachowaniu odpowiedzialności za współdziałanie na szczeblu korpusu OPK.

Dowódcy poszczególnych związków taktycznych, a nawet oddziałów lotniczych i artylerii przeciwlotniczej uzyskują w ten sposób pełnię inicjatywy w zwalczaniu celów nisko lecących w swoich wydzielonych strefach odpowiedzialności.

Ażeby nie powstawała absolutna luka w systemie OPK po wyjściu AL - należałoby tak budować system, aby środki AL jedynie wzmacniały / obecnie w czasie pokoju / system OPK / zagęszczały środki wojsk OPK /.

Lotnictwo myśliwskie i myśliwsko - szturmowe AL, a także środki radiotechniczne wojsk OPL winny być nacelowywane na zwalczanie przede wszystkim na małych wysokościach. Posterunki radiotechniczne wojsk OPK prowadziły by obserwację na kierunku zachodnim poczynając od wysokości 1000 metrów i w górę, na kierunku północnym od najniższych wysokości. Środki radiotechniczne OPL wojsk, rozwinięte na kierunku zachodnim prowadziły by obserwację od wysokości najniższych do wysokości 1000 metrów.

Naprowadzanie samolotów myśliwskich na cele lecące powyżej 1000 m. dokonywano by z posterunków OPK natomiast na małych wysokościach z posterunków wojsk OPL.

Środki wojsk OPL bardziej przystosowane do wykrywania i prowadzenia celów na małych wysokościach /można byłoby w okresie "P" - przystosować do tego anteny radiolokacyjne/ należałoby dyslokować na kierunku zachodnim.

Zmiany dyslokacyjne powinny w tym wypadku zapewnić: skrócenie czasu obiegu informacji oraz możliwość doskonalenia i zgrywania systemu OPL w okresie pokojowym na zasadach w jakich ma on funkcjonować w czasie wojny.

t. 2- <u>metody prowadzące do ustalenia pożądanego poziomu efektywności systemu OP</u>.

W dziedzinie obrony powietrznej naszego kraju uzyskano pewien postęp poprzez wprowadzanie na uzbrojenie nowego sprzętu bojowego:

- samoloty o wysokich wskaźnikach taktyczno-technicznych;
- przeciwlotniczą artylerię rakietową o dużej efektywności działania;
- udoskonalone środki radiotechniczne: stacje radiolokacyjne, zautomatyzowane systemy dowodzenia i naprowadzania LM, wielokanałowe i coraz bardziej uodpornione na zakłócenia radiostacje łączności, radiolinie i.t.d.

Wzrósł poziom wyszkolenia bojowego oraz zgranie dowództw, sztabów i składów bojowych SD w systemie OPK, czynione są starania w kierunku stworzenia i zgrywania jednolitego systemu OPL wojsk.

Prowadzone ćwiczenia i treningi wykazują, że efektywność systemu OP w zakresie zwalczania celów powietrznych na średnich i dużych wysokościach jest zadowalająca i sięga wartości 0,7-0,8. Z tym faktem liczy się niewątpliwie potencjalny przeciwnik i właśnie między innymi dlatego skierowuje tak dużą uwagę na wykonywanie i szkolenie w lotach na małych wysokościach.

Należy jednak podkreślić, z całą ostrością, że pomimo osiągnięcia pewnych postępów w odpieraniu nalotów SP na średnich i dużych wysokościach - w dziedzinie odpierania nalotów na małych wysokościach tak system OPK a także /a nawet gorzej/ system OPL wojsk nie mogą się poszczycić poważnymi wynikami.

W prowadzonych ćwiczeniach i treningach w tej dziedzinie - efektywność zwalczania celów nisko lecących przez LM nie przekracza wartości 0,2-0,3.

W czym tkwią przyczyny małej efektywności w zwalczaniu celów powietrznych na niskich wysokościach: system? szkolenie? możliwości techniczne sprzętu?

Czynnikiem decydującym obecnie o możliwościach naszego systemu OP - w odniesieniu do zwalczania celów nisko lecących - niewątpliwie są aktualne możliwości techniczne głównie sprzętu radiotechnicznego /stacje radiolokacyjne, radiostacje UKF, celowniki radiolokacyjne na pokładzie myśliwców/ oraz uzbrojenie samolotów myśliwskich:

- ograniczone zasięgi wykrywania celów powietrznych na małych wysokościach;
- ograniczone zasięgi dowodzenia LM na małych wysokościach przy użyciu radiostacji UKF;
- niemożliwość wykorzystania celowników radiolokacyjnych oraz odpalania rakiet samonaprowadzających się na podczerwień na małych wysokościach, ze względu na zakłócenia powstające od odbicia z ziemi na tych wyskościach;

- możliwości celowników optycznych ograniczające się do wypracowywania danych tylko do prowadzenia ognia z działek na kursach zgodnych pod niewielkimi sylwetkami.

Problemy szkolenia oraz samej struktury systemu OP są w tym wypadku problemami wtórnymi i mogą być doskonalone jednak przede wszystkim w oparciu o udoskonalone środki techniczne w tym zakresie.

Wymaga więc radykalnego rozwiązania:

- które z posiadanych środków OP należy dalej doskonalić i rozwijać;
- jakie z nowych środków OP należy wprowadzać na uzbrojenie;
- w którym kierunku należy dalej szkolić i doskonalić system OPK /OPL/ w tej dziedzinie.

Dalszy ilościowy wzrost sił LM z przeznaczeniem do zwalczania celów nisko lecących, najprawdopodobniej nie da pożądanych rezultatów, gdyż efektywne wykorzystanie już posiadanych ilości myśliwców ograniczone są możliwościami naprowadzania przez naziemne środki radiolokacyjne, zaś autonomiczne środki pokładowe na tych wysokościach oraz wzrokowe przechwytywanie celów powietrznych są mało, a częściej wręcz nie efektywne.

Jakościowe zmiany samolotów myśliwskich mogą dać pożądane efekty jeśli prowadzone będą w kierunku: zastosowania autonomicznych stacji radiolokacyjnych /celowników/ pracujących w zakresie małych wysokości /np. wykorzystujących zjawisko "Doplera"/; wyposażenia w rakiety samonaprowadzające się z możliwością odpalania z małych wysokości; wprowadzenia automatycznych celowników wypracowujących współrzędne prowadzenia ognia z działek /odpalania rakiet niekierowanych/ do celów pod dużym kątami kursowymi /z dużą sylwetką/ do 90^0 oraz do celów na kursach czołowych.

Wiele udoskonaleń można by oczekiwać i w innych dziedzinach środków angażowanych w systemie OP do zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach - co napewno i będzie przedmiotem dyskusji w niniejszej konferencji w ramach poszczególnych sekcji specjalistycznych.

Celowym wydaje się wspomnieć tu o jeszcze jednej dziedzinie, która w okresie powojennym była w arsenale środków OP praktycznie pomijana. Ma się tu namyśli zastosowanie balonów zaporowych.

Jeżeli przeanalizować to okazuje się, że w procesie zwalczania celów nisko lecących największe trudności stwarzają cele wykonujące nalot na wysokościach do 1000 m. Każdy więc sposób zmuszający nieprzyjaciela powietrznego do podniesienia pułapu nalotu powyżej 1000 m. w bardzo poważnym stopniu ułatwi wykonanie zadania obrony powietrznej w tej skomplikowanej sytuacji. Od wysokości 1000 m. tak środki radiolokacyjne jak i większość aktywnych środków OP skutecznie mogą zwalczać/zabezpieczać zwalczanie/ celów powietrznych. Takim właśnie środkiem zmuszającym do podniesienia pułapu nalotu SNP mogą okazać się balony zaporowe.

W nowych odmiennych warunkach taktyka użycia balonów zaporowych niewątpliwie musiałaby ulec zmianie w porównaniu do taktyki stosowania ich w okresie II Wojny Światowej.

Problem balonów zaporowych wymaga jeszcze na pewno głębszego przeanalizowania i przebadania tak pod względem ekonomicznym jak i uzyskiwania skuteczności w omawianym problemie

kt. 3- - obrona strefowa, obiektowo - strefowa i obiektowa, która z nich stwarza przesłanki najefektywniejszego wykorzystania możliwości bojowych sprzętu w walce z celami działającymi na małych wysokościach.

Sposoby organizowania obrony powietrznej uzależnione są przede wszystkim od warunków przestrzennych oraz ilości i stanu środków będących w dyspozycji danego systemu, a także od skuteczności osłony przy możliwościach atakowania obiektów z dużych odległości. Granicznie różne występują więc warunki w systemie OPK i OPL wojsk.

System OPK dysponuje rozległym obszarem o różnej ważności kierunków zagrożenia ze strony SNP oraz różnym rozmieszczeniu obiektów osłony wg ich znaczenia.

System OPL wojsk dysponuje stosunkowo ograniczonym rejonem o dużym zagęszczeniu wojsk, a tym samym środków OP i jasno określonym kierunku zagrożenia ze strony SNP.

W takim ujęciu w warunkach OPK bardziej efektywnym wydaje się być sposób tworzenia systemu obrony obiektowo-strefowej, z uwagi na to, że osłaniane obiekty z reguły posiadają większe rozmiary, są umiejscowione a więc mogą być atakowane przez odpalanie rakiet "Powietrze-Ziemia" z samolotów nieprzyjaciela ze znacznych odległości. Natomiast w warunkach OPL wojsk - bardziej przydatnym wydaje się system obrony obiektowej z wielowarstwowym pokryciem stref ognia poszczególnych środków OPL w przekroju pionowym i zagwarantowaniem swobody działania LM w całym rejonie OP, - jako warunek wymuszony ograniczonymi wymiarami rejonu OPL wojsk Frontu.

W procesie zwalczania celów nisko lecących w warunkach frontowych zachodzi dodatkowa specyfika warunkująca konieczność ustaleń pierwszeństwa oddziaływania /zapewnienia swobody lub

wprowadzenia ograniczeń/ poszczególnym środkom OP w przekroju pionowym, względnie wg kierunków nalotu - dla zapewnienia warunków współdziałania różnych środków OP w jednolitym systemie.

Musi tu obowiązywać prosta w realizacji zasada współdziałania poszczególnych środków OPL:

- do H = 500 m. pełną swobodę w zwalczaniu celów nisko lecących powinna posiadać przeciwlotnicza artyleria lufowa, przy czym każdy obiekt powietrzny niezidentyfikowany jako własny samolot traktuje się jako cel, wyjątki mogą stanowić tylko rejony w pobliżu lotnisk bazowania naszego lotnictwa z wyraźnym określeniem kierunków dolotu i korytarzy przelotowych;
- w strefach ognia przeciwlotniczej artylerii rakietowej w zależności od charakteru nalotów:
  - przy nalocie pojedyńczych celów pełną swobodę otrzymuje przeciwlotnicza artyleria rakietowa;
  - przy nalocie zmasowanym następuje podział celów wg zasady - pierwsze cele na czole grupy zwalcza przeciwlotnicza artyleria rakietowa, cele w tylnych partiach ugrupowania - lotnictwo myśliwskie dowodzone z połączonego pomocniczego stanowiska dowodzenia;
  - przy nalocie na wysokościach stratosferycznych pierwszeństwo oddaje się przeciwlotniczej artylerii rakietowej;
- w pozostałym rejonie OPL od wysokości 500 m. wzwyż pełną swobodę musi otrzymywać lotnictwo myśliwskie. Przeciwlotnicza artyleria lufowa może w ramach współpracy z LM wskazywać mu cele, względnie na sygnał od myśliwców stawiać rubieże ognia zaporowego dla ułatwienia wyjścia z walki.

pkt. 4 - zakres i sposoby realizacji kompleksowej osłony w skali taktycznej i operacyjnej dla walki z celami działającymi w różnych sferach wysokości ze szczególnym uwzględnieniem w wysokości małych.

Pułki Lotnictwa Myśliwskiego /zarówno WOPK jak i WL/ wyposażone są w różnorodny sprzęt lotniczy. Z reguły w każdym PLM znajduje się jedna - dwie eskadry samolotów naddźwiękowych /typu Mig-21/ i jedna - dwie eskadry samolotów dodźwiękowych /typu Lim-5,2/ - co jest zajawiskiem przejściowym - uwarunkowanym stopniową zamianą starszego sprzętu _ nowym.

W punktu widzenia organizacji szkolenia oraz obsługi techni cznej i zaopatrzenia - taki stan rzeczy dla PLM nie jest zajawiskiem wygodnym. Mówiąc o kompleksowości użycia w OP różnych środków walki w odniesieniu do LM: wygodniej byłoby posiadać różny sprzęt w skali np dywizji myśliwskich, utrzymując jednak w pułkach sprzęt jednorodny.

O kompleksowym użyciu środków OP w warunkach OPL wojsk Frontu decyzje z reguły zapadają na szczeblu połączonego SD OPL Frontu lub przy decentralizacji dowodzenia na szczeblu połączonych SD OPL pierwszorzutowych armii ogólnowojskowych wspólnie pracujących z wysuniętymi stanowiskami dowodzenia /WSD/ dywizji myśliwskich.

Na niższych szczeblach dowodzenia w systemie OPL wojsk występują tylko zagadnienia realizacji dowodzenia względnie naprowadzania myśliwców będących już w strefach dyżurowania, a poderwanych tam przez zespół dowodzenia LM z PSD OPL Frontu lub przez WSD DLM zSDOPL armii.

Podobne względy występują też w warunkach OPK, gdzie dowodzenie w skali LM taktycznej występuje na szczeblu pomocniczych stanowisk dowodzenia korpusów OPK /wg starej nomenklatury węzłów naprowadzania/.

pkt. 5 - <u>możliwe do zastosowania w OP stopnie centralizacji dowodzenia ogniwego w świetle możliwości posiadanych aktualnie technicznych środków dowodzenia, mając na uwadze przede wszystkim s efektywność walki z celami na małych wysokościach</u>

Uwzględniając aktualny stan środków technicznych - stopień decentralizacji dowodzenia LM w procesie zwalczania celów niskolecących musi dochodzić w zależności od warunków:

- w WOPK do szczebla plm przy zachowaniu koordynacji działań na szczeblu PSD i w wypadku działania LM we wspólnej strefie z przeciwlotniczą artylerią rakietową - na połączonym pomocniczym stanowisku dowodzenia /PPSD/ korpusu OPK;
- w LM OPL wojsk decentralizacja dowodzenia może dochodzić nawet do szczebla poszczególnych RPWN-ów z tym, że wykorzystują one myśliwce będące w strefach dyżurowania, do których są kierowane ze szczebla PSD OPL Frontu lub armii, a także do szczebla plm na podobnych zasadach jak w WOPK przy zachowaniu koordynacji działań myśliwców z WSD DLM na SD OPL armii.

Powyższe założenia warunkuje się maksymalną możliwością wykorzystania minimalnego czasu na obieg informacji na tym szczeblu dowodzenia - co przy zwalczaniu celów nisko lecących, szczególnie w warunkach frontowych ma zasadnicze znaczenie.

Decyzje na dyżurowanie myśliwców w powietrzu /czas dyżurowania, ilości myśliwców, rozmieszczenie stref i myśliwców w strefach/ zapadają w systemie OPL wojsk Frontu na szczeblu SD OPL Frontu i SD OPL pierwszorzutowych armii w zależności od:

- ważności wykonywanych zadań przez nasze wojska i kierunków głównego oderzenia;
- spodziewanych uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela;
- aktualnych możliwości LM /LMSz/;
- aktualnych warunków atmosferycznych i pory doby.

Poszczególne RPWN-y dysponując /wg otrzymanego polecenia z nadrzędnych SD/ myśliwcami w strefach dyżurowania samodzielnie wg własnych informacji z obserwacji radiolokacyjnej lub wzrokowej dokonują naprowadzenia myśliwców na przechwycenie wykrytych celów, skracając w ten sposób obieg informacji do minimum /_Stacja radiolokacyjna - nawigator naprowadzania - myśliwiec/ meldując na SD OPL nadrzędnego szczebla o wynikach naprowadzenia. Niezależnie od tego informacja o sytuacji powietrznej podawana jest w sieci powiadamiania wg ustalonych zasad w danym systemie.

Przyjęcie takiej formy decentralizacji dowodzenia LM w systemie OPL wojsk przy aktualnie posiadanym sprzęcie technicznym wydaje się jedynie możliwym do przyjęcia w procesie zwalczania celów nisko lecących.

W wojskach OPK występować może też podobna forma decentralizacji z tym, że na szczeblu zamiast SD OPL Armii - na szczeblu PSD Korpusu OPK i może w nieco szerszym zakresie - PLM z uwagi na odmienne nieco warunki struktury systemu OPK i bazowania PLM OPK.

SZEF SZTABU WOJSK LOTNICZYCH

płk dypl.pil. Edward GŁĄB

Wydrukowano w 3 egz

Egz Nr 1 D-ca WL.
Egz Nr 2 ASG
Egz Nr 3 a/a

Wykonał: ppłk MIODOŃSKI
Druk: A.Sch. 11.12.1968r.
Nr 08637

Tajne
Egz.nr 1..

259

UWAGI ZARZĄDU TECHNICZNEGO SZTABU GENERALNEGO
DO DYSKUSJI NA KONFERENCJI NAUKOWEJ DOTYCZACEJ ZWALCZANIA
SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA DZIAŁAJĄCYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

wchodzi nr 0291
13.12.68

/dla Sekcji Operacyjnej/

Problematyka konferencji, a szczególnie problematyka do dyskusji w Sekcji Operacyjnej wykracza daleko poza zasięg merytorycznej działalności Zarządu Technicznego Sztabu Generalnego i jego zadań. Mimo to Zarząd Techniczny przedstawia swoje uwagi, o charakterze ogólniejszym - dotyczące całokształtu problemu zwalczania nisko lecących celów powietrznych, z myślą że przyczynią się one w jakimś stopniu do wypracowania sposobów umocnienia i rozwoju oplt naszych wojsk i OPK.

1. Ewolucyjny charakter rozwoju sposobów działania lotnictwa i związane z tym zmiany środków i sposobów obrony przeciwlotniczej.

Współczesną obronę przeciwlotniczą cechuje nieprzerwany proces opracowywania nowych sposobów i przedsięwzięć pozwalających na pełne wykorzystanie bojowych możliwości uzbrojenia p-lot dla skutecznego porażenia dowolnych celów powietrznych przeciwnika w każdych warunkach.

Jak wiadomo, wprowadzenie rakietowej broni przeciwlotniczej i przezbrojenie lotnictwa oplot w nowe typy naddźwiękowych samolotów, uzbrojonych w kierowane pociski rakietowe, znacznie powiększyło efektywność obrony przeciwlotniczej i stworzyło możliwości wykorzystania nowych sposobów walki. Z drugiej strony zastosowanie rakiet klasy powietrze - ziemia umożliwiło samolotom wykonywanie uderzeń na obiekty osłaniane środkami obrony p-lot, bez wchodzenia w strefę działania tych środków. Opracowywane są nadal rozliczne sposoby i metody działania lotnictwa. W wojnie wietnamskiej, lotnictwo amerykańskie na przykład, dla przejścia przez obronę przeciwlotniczą, opartą na nowoczesnych środkach z kierowanymi rakietami plot włącznie, wykorzystuje loty na małych wysokościach, manewr w pionie i poziomie, różnego rodzaju zakłócenia urządzeniami radioelektronicznymi, pozorujące grupy samolotów i specjalne samoloty do dławienia środków obrony p-lot. Działania te zabezpieczane są bardzo dokładnym rozpoznaniem lotniczym.

Taktyka obrony p-lot nie może nie brać pod uwagę tych nowych kierunków bojowego zastosowania środków napadu powietrznego. W procesie szkolenia bojowego, niezbędne jest operatywne opracowywanie i opanowywanie przez wojska obrony p-lot, najbardziej efektywnych sposobów i metod walki z nowoczesnym przeciwnikiem powietrznym, przy wykorzystaniu wszystkich dysponowanych obecnie środków bojowych i technicznych tej obrony.

Taktyka działania wojsk opl powinna być elastyczną i różnorodną, przewidująca szeroki manewr siłami na nowe kierunki i obiekty oraz stworzenie przewagi sił nad powietrznym przeciwnikiem w rejonach, w których skoncentrował on swe główne wysiłki.

2. Zasada stałej gotowości bojowej obrony przeciwlotniczej.

Wychodząc z generalnej zasady stałej gotowości bojowej, obrona przeciwlotnicza obszaru kraju i wojsk powinna być tworzona w takim składzie i ugrupowaniach, aby gwarantowała odparcie uderzenia zaskakującego.

Wymaganie to, sądząc z doświadczeń państw, na które dokonano agresji /Korea, Wietnam Północny, Zjednoczona Republika Arabska/, wskutek niedostatecznych sił i środków obrony p-lot, nie zostało dotychczas w pełni ani razu spełnione.

Doświadczenia te, jak również realne warunki położenia grograficznego naszego kraju, nasuwają konieczność odrzucenia koncepcji tworzenia szkieletowej obrony p-lot w czasie pokoju, nawet w oparciu o ocenę ważności podstawowych elementów ekonomicznych i wojennego potencjału państwa oraz ograniczenia się do rozbudowy określonej ilości aktywnych środków o-plot i elementów rozpoznania radiolokacyjnego.

Liczenie na to, że w okresie narastania konfliktu zbrojnego szkielet ten zostanie w pierwszej kolejności odpowiednio szybko wzmocniony siłami własnymi i z pomocą państw sojuszniczych oraz przypuszczenie, że system o-plot można będzie doprowadzić do pełnej gotowości bojowej już w toku wojny - mogą się okazać przypuszczeniami zbyt ryzykownymi.

Wydaje się, że w naszych konkretnych warunkach konieczne jest posiadanie takiego systemu, który od pierwszych minut wojny byłby zdolny skutecznie osłonić przed uderzeniem z powietrza: główne zgrupowania wojsk operacyjnych a także obiekty na terytorium kraju. Zadanie to będzie w stanie wykonać tylko silna

obrona p-lot, w pełni rozwinięta, przygotowana i doprowadzona do wysokiej gotowości bojowej jeszcze przed rozpoczęciem działań wojennych.

Według nowoczesnych pojęć , powinien to być system oparty na kompleksowym zastosowaniu różnorodnych systemów uzbrojenia p-lot, broni rakietowej i myśliwców przechwytujących, uzbrojonych w pociski rakietowe, oparty na systemie zautomatyzowanym.

3. Złożoność procesu zwalczania współczesnych celów powietrznych

Proces porażenia nawet pojedynczego współczesnego celu powietrznego, jest procesem skomplikowanym i złożonym i może być wykonany z powodzeniem tylko wówczas, gdy zostanie prawidłowo wykonane kilka lub kilkanaście niezbędnych, ściśle określonych kolejno po sobie następujących czynności. Czynnościami tymi są na przykład: wykrycie celu, jego rozpoznanie, śledzenie, określenie parametrów lotu, określenie stopnia zagrożenia, podjęcie decyzji zwalczenia go, wybór odpowiedniej broni do zwalczania, przekazanie decyzji do odpowiedniego środka bojowego, ostateczne przygotowanie broni, otwarcie ognia i ewentualne sterowanie w przypadku rakiety, i wreszcie uzyskanie trafienia.

Rozpatrując ten łańcuch czynności z punktu widzenia probabilistyki, czynności te można traktować jako zdarzenia przypadkowe występujące z określonymi prawdopodobieństwami, a efekt końcowy, t.j.porażenie celu, jako zdarzenie przypadkowe, o określonym prawdopodobieństwie końcowym, wyrażającym się iloczynem prawdopodobieństw wszystkich poszczególnych czynności wchodzących w skład procesu. Stąd też, jak widać, wynika następujący ważny wniosek: - efektywność końcowa jest zawsze mniejsza od najmniejszego czynnika określającego efektywność najmniej sprawnego elementu składowego ogniwa procesu zwalczania celu.

Oznacza to dalej, że posiadanie nawet najbardziej nowoczesnej broni p-lot przy słabym zabezpieczeniu choćby tylko jednego ogniwa łańcucha czynności niezbędnych do zwalczania celu powietrznego, np. mało sprawnego śledzenia celu, deprecjonuje wartość całego systemu do wartości tego mało sprawnego ogniwa. Praktycznym przykładem wyżej opisanych zależności była wyjątkowo niska skuteczność obrony p-lot ZRA w wojnie z Izraelem

mimo posiadania najnowocześniejszych środków obrony p-lot.

Jak z powyższego wynika obrona przeciwlotnicza jest systemem o wyjątkowej wrażliwości wewnętrznej, tj. na każdą niesprawność jakiegokolwiek jej elementu składowego.

Dlatego też dążąc do wprowadzania na wyposażenie wojsk coraz to nowocześniejszego sprzętu plot należy szczególną troskę przejawiać w zakresie organizacji i doskonalenia metod wykorzystania tego sprzętu oraz szkolenia bojowego załóg wszystkich szczebli i ogniw obrony oplot.

4. Uwagi dotyczące zagadnienia zwalczania celów nisko lecących.

Duży ciężar gatunkowy w działaniach wojsk obrony przeciwlotniczej we współczesnej wojnie posiada walka z lotnictwem przeciwnika działającym na małych wysokościach. Walkę taką prowadzono na dużą skalę już w wojnie koreańskiej, zwłaszcza w rejonach o słabej obronie p-lot, w celu osiągnięcia zaskoczenia i precyzji uderzenia na obiekty o małych wymiarach, tak na polu walki, jak i na głębokim zapleczu. W wojnie wietnamskiej odwrotnie, lotnictwo amerykańskie stosuje naloty na małych wysokościach w rejonach o silnie rozwiniętej rakietowej obronie przeciwlotniczej w celu uniknięcia większych strat od rakiet plot, przy przedzieraniu się ku obiektom napadu powietrznego.

Drogi rozwiązania problemu walki z celami powietrznymi na małych wysokościach są różne. Zdaniem specjalistów wojskowych innych państw, możliwe jest wykorzystanie specjalnych systemów zenitowej broni rakietowej, przeznaczonych do zwalczania celów na małych wysokościach.

Znaczny efekt może dać zastosowanie w kompleksie z rakietami p-lt i myśliwcami - nowoczesnego, wielolufowego, automatycznego uzbrojenia p-lot., charakteryzującego się wysoką efektywnością bojową i zdolnością skutecznego działania bez względu na porę doby i warunki atmosferyczne. Pododdziały automatycznej broni przeciwlotniczej charakteryzuje wysoka ruchliwość, skuteczność i łatwość maskowania w dowolnym miejscu. Odpowiednie zastosowanie tej broni może zmusić przeciwnika do ograniczenia nalotów na małych wysokościach i zepchnąć go w strefy działania innych środków obrony p-lot. Określone rezultaty daje także zmasowany ogień z karabinów i przeciwlotniczych karabinów maszynowych, zmuszający przeciwnika do podwyższenia wysokości lotów

bojowych.

Jednakże środki ogniowe i myśliwce są w stanie prowadzić skuteczną walkę z przeciwnikiem powietrznym w zakresie małych wysokości, tylko przy odpowiednio wczesnym wykryciu go środkami rozpoznania. To zadanie jest najtrudniejsze. Staramy się je skutecznie rozwiązywać za pomocą specjalnych stacji radiolokacyjnych P-15 z urządzeniami antenowymi AMU-15przystosowanych do wykrywania nisko lecących samolotów. Rozwiązuje się je także częściowo posterunkami obserwacji wizualnej, rozmieszczonymi na najbardziej prawdopodobnych kierunkach lotów przeciwnika. Obok posterunków obserwacji wizualnej, niezbędne jest wykorzystanie radiolokacyjnych środków oddziałów rakiet przeciwlotniczych, artylerii przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego, a także utrzymywanie dokładnej, wzajemnej, szybkiej informacji pomiędzy sąsiednimi oddziałami o wykrytych niskolecących celach, która nie może być jednak oparta na łączności telefonicznej.

Zagadnienie obrony przeciwko nisko lecącym celom posiada kapitalne znaczenie zarówno w odniesieniu do oplot wojsk jak i w OPK. Należałoby nadal umacniać zasadę, że nasze wojska operacyjne powinny posiadać szczelną osłonę przeciwlotniczą przeciwko nisko lecącym samolotom przeciwnika, zdolną do szybkiego manewru razem z wojskami operacyjnymi. Osłona taka winna być oparta zarówno na małokalibrowej broni lufowej o wysokiej szybkostrzelności jak również na ręcznych pociskach rakietowych plot.

Ponieważ te ostatnie znajdują się dopiero w stadium wczesnych opracowań rozwojowych, nie tylko u nas, ale i w przodujących państwach kapitalistycznych, a ich przydatność nie została jeszcze w pełni potwierdzona - stąd też należy je traktować jako środek perspektywiczny.

W tych warunkach najbardziej celowym jest oparcie obrony plot wojsk przeciwko nisko lecącym celom powietrznym na znanych wzorach sprzężonego uzbrojenia lufowego kalibru 12,7, 14,5 i 23 mm.

Jeżeli chodzi o zagadnienie obrony przeciwko nisko lecącym samolotom przeciwnika z punktu widzenia OPK, to zagadnienie to posiada nieco inny aspekt. Wiąże się ono z koniecznością stworzenia odpowiedniej przeszkody, która nie umożliwiałaby przeniknięcie samolotów nieprzyjaciela w głąb obszaru kraju, przy wykorzystaniu małych lub bardzo małych wysokości i zepchnięcie ich profilu lotów na wysokości średnie, celem ułatwienia ich

zwalczania przez inne skuteczniejsze środki OPLOT.

Stworzenie takiej skutecznej przeszkody mogłoby być zrealizowane przez wybór szeregu odpowiednio ukształtowanych rubieży obrony plot, nasyconych środkami przystosowanymi do zwalczania nisko lecących celów. Szereg takich rubieży utworzyłoby głęboko urzutowany system oplot, trudny do pokonania przez samoloty lecące na małych wysokościach.

W naszych warunkach łączna długość tych rubieży wynosiłaby tysiące kilometrów, co nawet przy stykowym pokryciu zasięgów broni maszynowej kalibrów 12,7, 14,5 lub armat 23 mm stwarzałoby konieczność posiadania dużej ilości tego typu środków. Z uwagi na to jednak, że broń ta jest stosunkowo tania, stworzenie takiego systemu mogłoby być realne.

Jak wynika z powyższych rozważań, obronę przeciw nisko lecącym celom, zarówno w systemie oplot wojsk jak i w systemie OPK opierać należy na wielolufowej, szybkostrzelnej broni maszynowej. Jest rzeczą oczywistą, że spośród stosjących do dyspozycji środków tego typu najlepszym jest 23 milimetrowy poczwórnie sprzężony, w pełni zautomatyzowany samobieżny zestaw typu SZIŁKA. Jednakże jego wysoki koszt jednostkowy wyrażający się kwotą około 27 milionów złotych, a także fakt, iż zestaw ten wymaga dla osiągnięcia pełnej efektywności bojowej sprzęgnięcia go z jakimś zewnętrznym polem radiolokacyjnym, umożliwia nasycenie tym środkiem jedynie najważniejszych odcinków oplot. Natomieast główny ciężar obrony przeciwlotniczej przeciwko nisko lecącym celom, oprzeć należy na tańszej broni w prawdzie o mniejszej wyczynowości, ale która z uwagi na masowe jej zastosowanie zapewniłaby odpowiednią skuteczność obrony.

5. Ogólne zasady organizacji oplot wojsk, typy sprzętu i zasady zabezpieczenia dostaw tego sprzętu do wojsk w okresie do 1975 r.

Zdaniem Zarządu Technicznego Sztabu Generalnego należy przyjąć następujące zasady organizacji oplot wojsk do 1975 r.:

- Na szczeblach taktycznych zakładać bezpośrednią obronę przeciwlotniczą elementów ugrupowania bojowego ze szczególnym zwróceniem uwagi na zwalczanie celów powietrznych na małych wysokościach.

Podstawowy sprzęt obrony przeciwlotniczej na tym

szczeblu powinny stanowić małokalibrowe armaty przeciwlotnicze kaliber 23-57 mm uzupełnione samonaprowadzającymi się rakietami przeciwlotniczymi oraz pokładowe uzbrojenie czołgów i innych wozów bojowych.

- Na szczeblach operacyjnych dążyć do stworzenia obrony strefowej zabezpieczanej głównie przez sprzęt rakietowy średniego zasięgu.

Jako sprzęt uzupełniający na tym szczeblu zakładać małokalibrowe armaty przeciwlotnicze /kaliber 23-57 mm/ i samonaprowadzające się rakiety, przeznaczone do bezpośredniej obrony przeciwlotniczej niektórych obiektów i elementów ugrupowania bojowego.

w miarę posiadanych środków należałoby
Sprzęt, który ~~należy~~ przewidywać na uzbrojenie obrony przeciwlotniczej wojsk w okresie po 1970 r.:

a/ Dla szczebla do pułku /brygady/ włącznie:
- 23 mm samobieżne poczwórne zestawy plot ZSU-23-4 "Szilka";
- 23 mm podwójne armaty plot ZU-23-2;
- 14,5 mm podwójne pkm-y ZU-2 /ZPU-2/;
- przenośne zestawy samonaprowadzających się rakiet przeciwlotniczych;
- uzbrojenie pokładowe czołgów i innych wozów bojowych w broń maszynową 12,7 i 14,5 mm.

b/ Na szczeblu dywizji: ewentualnie
- 57 mm armaty plot S-60 z zestawem radiolokacyjno-przelicznikowym RPK-1A "Waza";
- samobieżne zestawy samonaprowadzających się rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu.

c/ Na szczeblu armii:
- samobieżne zestawy rakiet plot średniego zasięgu;
- 57 mm armaty plot S-60 w zestawie ze stacją radiolokacyjną SON-9 i przelicznikiem PUAZO-6-60.

d/ Na szczeblu frontu:
- zestawy rakiet plot typu "Wołchow" lub samobieżne zestawy rakiet plot średniego zasięgu;

- 57 mm armaty plot S-60 w zestawie ze stacją radiolokacyjną SON-9 i przelicznikiem PUAZO-6-60.

e/ Dla 6 PDPD i 7 ŁDDes.:

- 23 mm podwójne armaty plot ZU-23-2 /w przypadku 7 ŁDDes zamontowane w pewnej ilości na transporterach pływających PTG/;
- przenośne zestawy samonaprowadzających się rakiet plot.

Zasady zabezpieczenia dostaw sprzętu OPL w okresie do 1975 r. przedstawiałaby się jak następuje:

a/ Nowy sprzęt wprowadzać w pierwszej kolejności do wojsk pierwszorzutowych a do pozostałych w miarę możliwości finansowych;

b/ Zakładać import następującego sprzętu:

- samobieżnych zestawów rakiet plot średniego zasięgu;
- 23 mm samobieżnych zestawów plot ZSU-23-4 "Szilka";
- zestawów radiolokacyjno-przelicznikowych RPK-1A "Waza";
- wyrzutni do samobieżnych zestawów samonaprowadzających się rakiet plot.

c/ Przewidywać podjęcie w kraju produkcji:

- 23 mm podwójnych armat plot ZU-23-2;
- samonaprowadzających się rakiet plot.

Na zakończenie należy podkreślić, że niezależnie od przyjętych szczegółowych rozwiązań problemu zwalczania nisko lecących celów powietrznych, rozwiązanie to polegać będzie na masowym wprowadzeniu takiego czy innego sprzętu, głównie lufowego i maksymalnym nasyceniem wojsk tym sprzętem. Kapitalne znaczenie przy tym posiada także zagadnienie równoczesnego stworzenia odpowiedniego pola radiolokacyjnego i sprawnego systemu łączności.

Wydrukowano w 3egz.
Egz.nr 1 -
Egz.nr 2 -
Egz.nr 3 - a/a
Wyk:płk dr inż. Starzewski
Druk:RG,dn.12.12.68 r.
Nr 03781

Zał. Nr 1 do pisma wchodz. wych. Nr 0302 z dnia 13 12 1985

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Tajne 267

Egz.nr ____

NIEKTÓRE ASPEKTY

OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ Z PUNKTU WIDZENIA MATERIAŁOWO-TECHNICZNEGO ZABEZPIECZENIA

Wszechstronny i dynamiczny rozwój środków napadu powietrznego na całym świecie, elastyczność w taktyce ich działania oraz wprowadzenie coraz to nowszych i doskonalszych systemów zakłóceń i dezinformacji rozpoznania radioelektronicznego, zmusza wszystkie armie do szukania jak najbardziej optymalnych rozwiązań i kierunków utworzenia obrony przeciwlotniczej. Przy czym kierunki te powinny uwzględniać możliwości zwalczania celów powietrznych we wszystkich warunkach - - jakie mogą zaistnieć w przypadku ataku nieprzyjaciela oraz na różnego rodzaju wysokościach - zarówno bardzo małych jak i bardzo dużych.

W dalszych rozważaniach przedstawiony zostanie pogląd na te sprawy z punktu widzenia istniejących możliwości zabezpieczenia materiałowo-technicznego. Z tych względów rozważania te zostaną ograniczone do najbardziej istotnych kierunków - realnych w naszych warunkach - tj. przede wszystkim rozbudowy i polepszenia stanu obrony przeciwlotniczej na małych i średnich wysokościach oraz większych wysokościach z wykluczeniem w okresie najbliższych 10-15 lat utworzenia obrony przeciwrakietowej.

Zorganizowanie takiej obrony przeciwlotniczej stwarza konieczność posiadania dużej ilości różnorodnego uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego takiego jak: przeciwlotnicze systemy rakietowe, samoloty myśliwskie, zautomatyzowane systemy przeciwlotniczych dział różnych kalibrów /w tym również sprzężonych/, przeciwlotnicze karabiny maszynowe, odpowiednie urządzenia radiolokacyjnego wykrywania i naprowadzania, kierowania i dowodzenia oraz zapewniające współdziałanie pomiędzy poszczególnymi rodzajami wojsk,

środki łączności radiowej i przewodowej gwarantujące szybkie i niezawodne przekazywanie informacji oraz środki rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego itp.

Kompleksowe wprowadzenie do systemu OPL tak szerokiego asortymentu sprzętu - w niezbędnych ilościach i w większości bardzo kosztownego, wymagałoby ogromnych nakładów finansowych, kilkakrotnie przewyższających całość wydatków pięcioletnich na zakup uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego. Z powyższych względów, jak równie z uwagi na możliwości dostaw z importu i przemysłu krajowegorealizacja takiego przedsięwzięcia może być dokonywana sukcesywnie w ciągu kilku kolejnych 5-latek. Przy tym proces ten, na skutek szybkiego rozwoju techniki wojskowej będzie faktycznie przebiegał w sposób ciągły .

W ramach ogólnych wydatków na zakup uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego - na środki obrony przeciwlotniczej wraz ze sprzętem pomocniczym przeznacza się bardzo poważne kwoty. W latach 1966-70 wydzielono na ten cel około 40 % ogólnych wydatków na zakup uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego, a w następnej 5-latce przy zachowaniu tej samej struktury udziału w ogólnych wydatkach - nastąpi wzrost nakładów na środki OPL o około 10-20 %. Można założyć, że w dalszej perspektywie wzrost nakładów na środki OPL wzraz ze sórzętem pomocniczym będzie kształtować się w granicach 20-25 % w każdej 5-latce.

Niezależnie od powyższych wydatków ponoszone są duże nakłady na inwestycje związane z budową obrony plot szczególnie obszaru kraju. Szacuje się, że wzrost nakładów na ten cel w przyszłej 5-latce będzie prawie dwukrotnie większy niż w obecnej.

Największy udział w ogólnych nakładach na obronę plot stanowią wydatki na lotnictwo myśliwskie i przeciwlotniczą artylerię rakietową.

W obecnej 5-latce gros wydatków na obronę przeciwlotniczą przeznaczono na rozbudowę wojsk OPK, w których kontynuowano dalszą rakietyzację oraz przezbrajano lotnictwo myśliwskie na nowoczesne samoloty wyposażone w rakiety "p-p". W okresie tym obrona przeciwlotnicza wojsk została wzmocniona poprzez wprowadzenie dział i karabinów maszynowych plot różnych kalibrów w większości z posiadanych zapasów oraz w drodze zakupu nowoczesnych i automatycznych dział plot poczwórnie sprzężonych "Szyłka". Zapoczątkowano również rakietyzację OPL wojsk.

W następnej 5-latce zwiększa się znacznie udział wydatków dla OPL wojsk - do których przewiduje się wprowadzić w szerszym zakresie przeciwlotnicze systemy rakietowe /na małe i średnie wysokości/, przy równoczesnej dalszej rozbudowie wojsk OPK, szczególnie w zakresie plot systemów rakietowych na małe i średnie wysokości.

Równocześnie z przezbrojeniem lotnictwa myśliwskiego oraz większym nasyceniem wojsk w systemy rakietowe następuje już obecnie oraz będzie kontynuowane w przyszłości stopniowe wprowadzanie niezbędnych zautomatyzowanych systemów kierowania i dowodzenia lotnictwem i artylerią rakietową, rozbudowa pola radiolokacyjnego, środków łączności oraz rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego. Możliwości wprowadzania powyższych środków i systemów zabezpieczających efektywne wykorzystanie lotnictwa i artylerii są jednak bardzo ograniczone zarówno z uwagi na wysokie koszty jak i trudności w ich zakupie.

Reasumując całokształt zagadnień związanych z rozbudową obrony przeciwlotniczej nasuwają się następujące propozycje i wnioski:

1/ Prowadzone prace w zakresie doskonalenia struktury organizacyjnej obrony przeciwlotniczej powinny być skierowana na jak najlepsze i najbardziej efektywne wykorzystanie posiadanego uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego.

270

2/ Najbardziej słusznym wydaje się tworzenie zintegrowanego systemu obrony plot, w którym większą uwagę należałoby zwrócić na wzajemne uzupełnianie się poszczególnych rodzajów wojsk, wspólne wykorzystanie szczególnie urządzeń radiolokacyjnych, środków łączności oraz rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego, a także tworzenie systemów wiązanych.

3/ Ze względu na ograniczone możliwości finansowe i coraz bardziej kosztowny sprzęt, wprowadzanie jego na wyposażenie winno być dokonywane etapowo z uwzględnieniem na najbliższe lata jako głównego kierunku dalszej rozbudowy obrony plot na małych wysokościach, nie zaniedbując jednak rozwoju obrony na większych wysokościach.

4/ Przy rozbudowie obrony przeciwlotniczej na małych wysokościach dokonywać wszechstronnej analizy efektywności wprowadzanego sprzętu /skuteczność, manewrowość w powiązaniu z kosztami/, wyboru obiektów dla których obrona plot jest niezbędna, jak również właściwych środków dla obrony wytypowanych obiektów. Celowym jest przy tym opracowanie przez WAT, ASG i instytuty wojskowe naukowych metod badania efektywności uzbrojenia i sprzętu techniczno wojskowego.

5/ Na podstawie dokonywanych analiz ustalać jak najwłaściwsze proporcje rozwoju poszczególnych środków obrony plot /na małe i duże wysokości , na lotnictwo myśliwskie, plot artylerię rakietową, plot artylerię lufową, plot karabiny maszynowe/. Powyższe ustalenia ujmować w formie kompleksowej koncepcji rozwoju obrony plot - ogólnie na okres 10-letni i bardziej szczegółowo na okres 5 lat.

6/ Z uwagi na stosunkowo szybkie moralne i fizyczne zużywanie się sprzętu rakietowego, częstą jego modyfikację, przy budowie stanowisk ogniowych zaniechać względnie ograniczyć do niezbędnego minimum trwałe i masywne inwestycje.

271

7/ Uwzględniając trudności importowe w dalszym ciągu rozwijać bazę produkcyjną uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego w kraju, szczególnie sprzętu lotniczego, rakietowego i radioelektronicznego. W najbliższych latach utworzyć bazę produkcyjną uzbrojenia plot o kalibrach 12,7 - 23 mm oraz mieć na uwadze ewentualne uruchomienie produkcji rakiet plot na małe wysokości.

8/ W związku z zarysowującymi się w perspektywie trudnościami w utrzymaniu stanu ilościowego samolotów myśliwskich dodźwiękowych, które obecnie widzi się głównie jako samoloty przeznaczone do zwalczania celów na małych wysokościach, należałoby przeprowadzić analizę czy tego rodzaju samoloty będą w ogóle potrzebne, jaką przewiduje się rolę lotnictwa myśliwskiego w zwalczaniu celów na małych wysokościach i niezbędną wielkość rozmiarów tego lotnictwa.

Wydrukowano w 2 egz.

Egz.nr 1 -
Egz.nr 2 -

Wykonał: Zespół ofice
Druk: MM, dnia 12.12.
Nr masz. 05704.

TAJNE 272:
Egz. Nr. 4

TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

Inż. Mieczysław SIKORSKI

Zał. Nr. 8
do pisma wchodz. Nr 0278
z dnia 12 12 68 r.

U W A G I S Y N T E T Y C Z N E

ZESPOŁU INSTYTUTU TECHNICZNEGO WOJSK LOTNICZYCH n.t. ZWALCZANIA SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA DZIAŁAJĄCYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

UWAGI OGÓLNE

1. System obrony przeciwlotniczej winien być tak elastyczny by pozwalał na wprowadzenie zmian w poszczególnych jego podsystemach i elementach, bez obniżania gotowości bojowej całego systemu i tak by pozwalał na stopniowe przechodzenie do coraz bardziej złożonych systemów [6]. */

2. Dla zwiększenia efektywności pracy systemów obrony przeciwlotniczej niezależnie od jej struktury organizacyjnej, niezbędne jest stopniowe wprowadzanie do systemu odpowiednich urządzeń technicznych usprawniających pracę dowództw i sztabów.

3. Nieodzownym warunkiem efektywnego zwalczania środków napadu nieprzyjaciela na małych wysokościach jest posiadanie w pełni skutecznych na tych wysokościach aktywnych środków bojowych oraz sprawnej organizacji obrony.

4. Dla wypełnienia t.zw. "obronnych luk wysokościowych" dobór środków ogniowych dla bronionej przestrzeni winien być zróżnicowany obejmując system złożony z artylerii lufowej i rakietowej o różnych pułapach, broni maszynowej oraz lotnictwa myśliwskiego [3].

*/ Oznacza l.p. "Źródeł" wymienionych na końcu niniejszych "Uwag".

Aktualny stan i perspektywy rozwojowe środków napadu i obrony powietrznej pozwalają już wyróżnić z ogólnej obrony przeciwpowietrznej: obronę przeciwsamolotową wykorzystującą aktualnie posiadane środki techniczne, oraz przeciwrakietową i przeciwkosmiczną, które muszą dysponować antyrakietami i sztucznymi satelitami ziemi wraz z całym towarzyszącym im systemem sprzęgającym [6] .

Cechą obserwacji jest tendencja rozwojowa samolotów, pocisków rakietowych i astronautyki, na które to dziedziny USA przeznacza na badania i rozwój xxxxxxxxxxxxxxxx na każdą po ok.25% dysponowanego funduszu [6].

Pogląd o wyrugowanie samolotu - jako środka napadu bądź obrony - przez rakiety jest już przestarzały. Obecnie z punktu widzenia efektywności działania porównywany może być tylko system: samolot - bomba, bądź pocisk rakietowy względnie pociski artyleryjskiej broni pokładowej, z systemem: pocisk rakietowy i wyrzutnia.

Obydwa te systemy porównywane muszą być z uwzględnieniem obsługujących i użytkujących je zespołów ludzkich, których istnienie w systemie z jednej strony upraszcza i obniża koszty systemu z drugiej jednak strony powoduje poważne ograniczenia konstrukcyjne i użytkowe systemów. Stąd dążenie do automatyzacji systemów szczególnie w części obejmującej dowodzenie, wykrywanie, rozpoznawanie, łączność, śledzenie, określanie sytuacji, przeciwdziałanie radioelektroniczne oraz niezmiernie istotne, a odgrywające wyjątkowo istotną rolę obsługiwanie naziemne zwane inaczej eksploatacją techniczną [6].

ODKI NAPADU

Własności taktyczno-techniczne i wyposażenie najnowszych współczesnych i projektowanych samolotów bojowych pozwalają im na wykonywanie zadań bojowych niezależnie od warunków meteorologicznych w dzień i w nocy, w zakresie dużych rozpiętości prędkości, przy dużych możliwościach manewrowych, na wysokościach od kilkudziesięciu metrów do wysokości stratosferycznych małymi grupami lub pojedyńczo. Jest i będzie to jeden z podstawowych rodzajów dodźwiękowego lotu docelowego i bezpośredniego ataku [2].

Inną grupą środków napadu powietrznego wykorzystującego małe wysokości, z którą również należy się liczyć obecnie i w przyszłości to śmigłowce różnego przeznaczenia w tym również uzbrojone.

Obecnie wykorzystywanie przez lotnictwo małych wysokości dla zwiększenia efektywności wykonania napadu powietrznego ma już uzasadnienie teoretyczne i praktyczne. Uzasadnieniem teoretycznym jest kryterium wyrażone za pomocą prawdopodobieństwa wykonania zadania i powrotu na lotnisko w zależności od wysokości lotu. Wg poglądów specjalistów USA optymalną małą wysokością lotu jest wysokość 45 - 90 m. Zabezpiecza ona z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż 0,75 wykonanie zadania i powrót na lotnisko t.zw. "aleją bezpiecznego lotu [7]. Praktycznym uzasadnieniem były i są działania w Wietnamie oraz działania lotnictwa izraelskiego w konflikcie bliskowschodnim.

Bombardowanie z samolotów myśliwsko-bombowych praktycznie możliwe jest z wysokości 250 - 300 m, działania szturmowe -

z wysokości 50 m, odpalanie pocisków klasy "p-z" z wysokości 150 m, zrzut środków trujących i bombardowanie z samolotu klasy B-47 z wysokości 300 m. Naddźwiękowe samoloty pozwalają na bombardowanie bronią jądrową małego kalibru przy wybuchu naziemnym z wysokości 300 m, średniego kalibru - 400 m i dużego kalibru - 500 m [7]./Powyższe liczby należy traktować jako orientacyjne/.

5. Kolejnym rodzajem środków napadu operującego także na małych wysokościach są rakiety.

6. Loty na małych wysokościach rzędu H = 200 - 500 m na prędkościach poddźwiękowych jakie mogą już wykonywać rakietowe pociski kierowane klasy "p-z" /Mound Dog i Blue Steel/ oraz klasy "z-z" /Mace/ - dodatkowo wyposażone w urządzenia zakłócające powodują, że prawdopodobieństwo zniszczenia ich aktualnie posiadanymi środkami obrony jest bliskie zeru [7].

7. Można przypuszczać, że działania lotnictwa nieprzyjacielskiego będą skierowane przede wszystkim na obiekty punktowe i ruchome, rzadziej na obiekty większe silnie osłaniane, na które będą stosowane bezpilotowe środki napadu [2].

ŚRODKI OBRONY

1. Mimo twierdzeń w końcu lat pięćdziesiątych, że rozwój nowych samolotów lotnictwa obrony powietrznej został w zasadzie zakończony, a dalszy postęp ograniczy się jedynie do ulepszenia ich wyposażenia, to przeobrażenie samolotów strategicznych a szczególnie taktycznych w samoloty - nosiciele pocisków kierowanych i dalsze jakościowe rozwijanie tych samolotów wzmogło rozwój samolotów obrony powietrznej. Kierunki tego rozwoju zmierzają do zwiększenia promienia taktycznego ich działania, możliwości przechwytywania na dużych i małych

wysokościach, ulepszania systemów kontroli ognia i uzbrojenia. Interesującą tendencją rozwojową jest zmierzanie do budowy myśliwskich samolotów wielocelowych, przystosowanych do działań w każdych warunkach atmosferycznych i możliwości atakowania metodą krzywej pogoni oraz metodą ataku kolizyjnego [6]. Lotnictwo myśliwskie nabierze szczególnego znaczenia, gdy zostaną wprowadzone samoloty myśliwskie skróconego i pionowego startu.

2. Działanie posiadanych przez nas samolotów na małych wysokościach w zasadzie ogranicza się do wykrywania i przechwytywania samodzielnego w warunkach dobrej widzialności wzrokowej na prędkościach poddźwiękowych i z dogodnej pozycji do ataku. Mogą więc one stanowić pewnego rodzaju uzupełnienie naziemnych środków obrony powietrznej.

3. Posiadane przez nas samoloty typu Lim umożliwiają zwalczanie równorzędnych poddźwiękowych samolotów na wysokościach średnich i dużych z możliwością naprowadzania i przechwytywania radioelektronicznego od stacji naziemnych. Działanie samolotów typu Lim na wysokościach poniżej 1000 m możliwe jest tylko w zakresie wykrywania i przechwytywania wzrokowego z ograniczoną możliwością naprowadzania przez stacje naziemne. Zasadnicza siła ognia tych samolotów składająca się tylko z broni strzeleckiej pozwala na zwalczanie samolotów przeciwnika przy zbliżeniach na odległość poniżej 1200 m, a przy stosowaniu pocisków rakietowych niekierowanych ogniem zaporowym poniżej 2000 m [2].

4. Własności samolotów typu MiG-21 jako samolotów przechwytujących umożliwiają zwalczanie samolotów naddźwiękowych i poddźwiękowych przeciwnika szczególnie na dużych wysokościach.

Na średnich wysokościach mogą być stosowane ~~na~~ powyżej 3000 m ze względu na warunki pracy pokładowej stacji radiolokacyjnej i związane z tym warunki odpalania i kierowania pociskami rakietowymi. Poprawienie charakterystyk pokładowej stacji radiolokacyjnej w ramach prowadzonych prac modyfikacyjnych obniża wysokości użycia pocisków kierowanych jedynie do 1000m. Wyposażenie samolotów typu MiG-21 w broń strzelecką pozwoli na ograniczone wykorzystanie ich na wysokościach poniżej 1000 m o charakterystykach podobnych jak dla samolotów typu Lim.

Ze względu na gorsze od samolotów typu Lim własności manewrowe na małych wysokościach, ograniczenia eksploatacyjne w locie, duże błędy wskazań wysokościomierza /brak radiowysokościomierza/ działanie samolotów MiG-21 jest poważnie ograniczone szczególnie w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy.

6. Poprawienie efektywności działania na małych wysokościach posiadanych przez nas samolotów można uzyskać, przez wyposażenie niektórych z nich w pociski rakietowe zaś na innych w dodatkową broń lufową [2].

6. Dodatkowe uzbrojenie w pociski rakietowe niekierowane samolotów SU-7B i Lim-6bis pozwala na bardziej skuteczne oddziaływanie ich na lotnictwo przeciwnika w zakresie małych wysokości niż samolotami typu Lim-5 i MiG-21 z aktualnie posiadanym uzbrojeniem [2].

7. Niektóre doświadczenia i dane z różnych źródeł z lat ubiegłych pozwalają sądzić, że przy odpowiednim poziomie w szkolenia bojowego personelu latającego samoloty typu Lim mogą być na małych wysokościach - jedynie w aspekcie manewrowości i odporności na działanie środków bojowych - równorzędnym, a nawet przewyższającym możliwościami przeciwnikiem dla nieprzyjacielskich samolotów naddźwiękowych [2].

. Problem zwalczania środków napadu nieprzyjaciela przez samoloty myśliwskie w sposób zasadniczy może być rozwiązany tylko na drodze uzyskania typu samolotu, który spełniałby określone własności lotne oraz posiadałby wyposażenie i uzbrojenie pozwalające mu na efektywne samodzielne działanie na tych wysokościach oraz na współpracę z naziemnym systemem wykrywania i naprowadzania na cel.

. Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości posiadanych przez nas samolotów do zwalczania środków napadu nieprzyjaciela, celowym wydaje się zorganizowanie specjalnych ćwiczeń - prób mających na celu określenie zdolności poszczególnych typów samolotów do zwalczania na małych wysokościach samolotów, śmigłowców i innych środków napadu powietrznego.

YSTEMY I METODY OBRONY

1. Stworzenie o wysokim stopniu niezawodności i efektywności systemu obrony przeciwlotniczej a szczególnie obrony przed samolotami lecącymi na małych wysokościach możliwe jest w zasadzie przez automatyzację systemu z wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych.

2. Jedną z perspektywicznych dróg jest wykorzystanie urządzeń automatycznego zdejmowania, przekazywania i opracowywania informacji radiolokacyjnej, których nie ma na wyposażeniu Wojska Polskiego. Prace z tej dziedziny od kilku lat prowadzone są [illegible] w ITWL oraz ostatnio w PIT [7].

3. W skomplikowanej sytuacji powietrznej posiadany przez nas półautomatyczny system zdejmowania i przekazywania informacji radiolokacyjnej, nie jest w stanie przesłać całej uzyskanej i niezbędnej informacji .

z badań przeprowadzonych w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych nad urządzeniem automatycznego zdejmowania informacji radiolokacyjnej - opracowanego także w ITWL - wynika, że automat tam jest w stanie praktycznie zdjąć całą informację, która spełnia określone warunki reguł decyzyjnych założonych w automacie [7] .

Zasadniczy środek dowodzenia i naprowadzania samolotów myśliwskich znajdujących się w naszym lotnictwie, jakim są radiostacje pracujące na falach ultrakrótkich w paśmie 100-150 MHz /2-3 m/ nie zapewnia łączności dowodzenia samolotami i ich naprowadzania na wysokościach poniżej 500 m / zasięg około 50 km/ Również samoloty typu MiG-21 posiadające pokładowe urządzenie radioliniowe typu "Lazur" oraz samoloty SU-7 B nie są z punktu widzenia łączności dowodzenia, przystosowane do działania na małych wysokościach [5] .

Zwiększenie zasięgu łączności przy wykorzystaniu fal ultrakrótkich,/powyżej 100 MHz/ wydaje się najbardziej celowe przez zastosowanie automatycznej retransmisji w specjalnie zorganizowanym systemie składającym się z pokładowych stacji radiowych pracujących np. na falii Nr 1, retranslatorów na samolotach i śmigłowcach pracujących na fali Nr 1, Nr 2 oraz dwu naziemnych radiostacji, z których jedna, gdy samoloty działają na małym promieniu, pracuje na fali Nr 1, a druga pracująca na fali Nr 2 jest na podsłuchu. Role ich zamieniają się gdy samoloty przechodzą do działania poza zasięg łączności radiostacji pracującej na fali Nr 1 [5]. Do opracowania tego zagadnienia przystępuje obecnie Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, przyjmując jako zasadnicze założenie wykorzystanie aktualnie istniejących radiostacji. Rozwiązanie tego problemu, nie będzie miało praktycznego znaczenia dla zwalczania celów

ograniczone

na małych wysokościach do czasu rozwiązania zagadnień obejmujących własności lotne samolotów i ich uzbrojenie związane z lotami na małych wysokościach, lecz znajdzie ona już zastosowanie do celów kierowania lotnictwem taktycznym na tych wysokościach.

W celu zwiększenia efektywności zwalczania samolotów na małych wysokościach modernizacja obecnych i wymagania w stosunku do przyszłych systemów obrony przeciwlotniczej powinny zmierzać w kierunku:

6.1. Zwiększania odległości wykrywania np. przez: podnoszenie anten, odpowiednie ukształtowanie charakterystyki antenowej, wykorzystywanie wysuniętych stacji radiolokacyjnych np. małych stacji radiolokacyjnych wykorzystujących efekt Dopplera,

6.2. Skrócenia czasu przekazywania informacji o celach . Należy w tym miejscu podkreślić, że prowadzone w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych badania nad automatycznym wykrywaniem i przekazywaniem informacji radiolokacyjnej - jak już uprzednio zaznaczono - dały pozytywne wyniki i obiecujące perspektywy wykorzystania automatyzacji tego elementu systemu.

6.3. Wyposażenia zestawów przeciwlotniczych pocisków kierowanych w co najmniej dwie klasy t.j. do zwalczania celów na małych wysokościach oraz do zwalczania celów na średnich i dużych wysokościach [17].

7. Na podstawie przybliżonej analizy posiadanych w kraju stacji radiolokacyjnych /typ P-15 z masztem "Unża-1"/ oraz samolotu napadającego na małych wysokościach zbliżonego wymiarami do klasy samolotu MiG-17, odległość wykrycia lecącego samolotu n wysokości 50 m wyniesie około 45 km. Można więc postawić hipotezę, iż istnieje możliwość zbudowania sieci stacji potrzebn

do pokrycia terytorium Polski posiadającą ok. 60 stacji radiolokacyjnych, wchodzącą w zautomatyzowany system zabezpieczający aktualną, ciągłą i pozwalający na obróbkę wtórną informacji o samolotach lecących z prędkością rzędu 1500 km/godz. [7].

W celu przeciwdziałania negatywnym skutkom najprawdopodobniej rozpoznawanego przez nieprzyjaciela coraz dokładniej naszego naziemnego systemu obrony, w okresie pokojowym powinno się dokonywać takich "manewrów" by "zestawy obronne" mogły być możliwie często przebazowywane na stanowiska "pozorowane" [3]. Oczywiście urządzenia muszą wówczas spełniać specjalne wymogi taktyczno-techn
Problem zwalczania celów lecących na małych wysokościach wymaga więc rozwiązywania go kompleksowymi metodami właściwymi dla badań operacyjnych obejmującymi elementy techniczne, taktyczne, organizacyjne i socjotechniczne - występujące we wzajemnym sprzężeniu.

ÓDŁA

Foltyniewicz M.: Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Artylerii Rakietowej. ITWL 1968.

Łukaszuk A., Stasiewicz S., Potulski J.: Możliwości i perspektywy użycia lotnictwa myśliwskiego do zwalczania samolotów przeciwnika na małych wysokościach - Sekcja Lotnictwa Myśliwskiego. ITWL 1968.

Maliszewski T., Marcinek M.: Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Operacyjna. ITWL 1968.

Maliszewski T., Marcinek M.: Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Lotnictwa Myśliwskiego. ITWL 1968

Rozwadowski P.: Łączność dowodzenia samolotami i możliwości zwiększenia jej zasięgu - Sekcja Łączności. ITWL 1968.

Sikorski M.: Problemy rozwojowe nauki i techniki oraz perspektywy rozwojowe wojskowych systemów lotniczych /tezy monografii/ ITWL 1968.

Zierke : Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Wojsk Radiotechnicznych.ITWL 1968

5 egz.
2 - Sekretariat Konferencji ASG
5 - a/a
Sikorski
6.12.1968r.

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

283

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO
TAJNE
Egz.Nr..2

Z.-I. Nr. 7 | Za pismo wchodzi Nr 0278 | Dnia 12 12 68 r.

ZBIÓR REFERATÓW

Z INSTYTUTU TECHNICZNEGÓ WOJSK LOTNICZYCH
NA KONFERENCJĘ NAUKOWO - TECHNICZNĄ
n.t. "ZWALCZANIE SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA
DZIAŁAJĄCYCH NA MAŁYCH WYSOKOSCIACH"

Warszawa, grudzień 1968 r.

284

Spis treści

1. Sikorski M. - Uwagi syntetyczne Zespołu Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych nt. Zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach 1

2. Foltyniewicz M. - Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach 12

3. Łukaszuk A., Stasiewicz S., Petulski J. - Możliwości i perspektywy użycia lotnictwa myśliwskiego do zwalczania samolotów przeciwnika na małych wysokościach 15

4. Maliszewski T., Marcinek M. - Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach 28

5. Marcinek M. - Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach 32

6. Rozwadowski P. - Łączność dowodzenia samolotami i możliwości zwiększenia jej zasięgu 35

7. Zierke J. - Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach 41

TAJNE

Egz. Nr....

ECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

ł.Mieczysław SIKORSKI

U W A G I S Y N T E T Y C Z N E

ZESPOŁU INSTYTUTU TECHNICZNEGO WOJSK LOTNICZYCH n.t. ZWALCZANIA SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA DZIAŁAJACYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

AGI OGÓLNE

System obrony przeciwlotniczej winien być tak elastyczny by pozwalał na wprowadzenie zmian w poszczególnych jego podsystemach i elementach, bez obniżania gotowości bojowej całego systemu i tak by pozwalał na stopniowe przechodzenie do coraz bardziej złożonych systemów [6]. */

Dla zwiększenia efektywności pracy systemów obrony przeciwlotniczej niezależnie od jej struktury organizacyjnej, niezbędne jest stopniowe wprowadzanie do systemu odpowiednich urządzeń technicznych usprawniających pracę dowództw i sztabów.

Nieodzownym warunkiem efektywnego zwalczania środków napadu nieprzyjaciela na małych wysokościach jest posiadanie w pełni skutecznych na tych wysokościach aktywnych środków bojowych oraz sprawnej organizacji obrony.

Dla wypełnienia t.zw. "obronnych luk wysokościowych" dobór środków ogniowych dla bronionej przestrzeni winien być zróżnicowany obejmując system złożony z artylerii lufowej i rakietowej o różnych pułapach, broni maszynowej oraz lotnictwa myśliwskiego [3].

*/oznacza l.p. "Źródeł" wymienionych na końcu niniejszych "Uwag".

Aktualny stan i perspektywy rozwojowe środków napadu i obrony powietrznej pozwalają już wyróżnić z ogólnej obrony przeciwpowietrznej: obronę przeciwsamolotową wykorzystującą aktualnie posiadane środki techniczne, oraz przeciwrakietową i przeciwkosmiczną, które muszą dysponować antyrakietami i sztucznymi satelitami ziemi wraz z całym towarzyszącym im systemem sprzęgającym [6] .

Godną obserwacji jest tendencja rozwojowa samolotów, pocisków rakietowych i astronautyki, na które to dziedziny USA przeznacza na badania i rozwój ~~xxxxxxxxxxxxxxxx~~ na każdą po ok.25% dysponowanego funduszu [6].

Pogląd o wyrugowanie samolotu - jako środka napadu bądź obrony - przez rakiety jest już przestarzały. Obecnie z punktu widzenia efektywności działania porównywany może być tylko system: samolot - bomba, bądź pocisk rakietowy względnie pociski artyleryjskiej broni pokładowej, z systemem: pocisk rakietowy i wyrzutnia.

Obydwa te systemy porównywane muszą być z uwzględnieniem obsługujących i użytkujących je zespołów ludzkich, których istnienie w systemie z jednej strony upraszcza i obniża koszty systemu z drugiej jednak strony powoduje poważne ograniczenia konstrukcyjne i użytkowe systemów. Stąd dążenie do automatyzacji systemów szczególnie w części obejmującej dowodzenie, wykrywanie, rozpoznawanie łączność, śledzenie, określanie sytuacji, przeciwdziałanie radioelektroniczne oraz niezmiernie istotne, a odgrywające wyjątkowo istotną rolę, obsługiwanie naziemne zwane inaczej eksploatacją techniczną [6].

ODKI NAPADU

Własności taktyczno-techniczne i wyposażenie najnowszych współczesnych i projektowanych samolotów bojowych pozwalają im na wykonywanie zadań bojowych niezależnie od warunków meteorologicznych w dzień i w nocy, w zakresie dużych rozpiętości prędkości, przy dużych możliwościach manewrowych, na wysokościach od kilkudziesięciu metrów do wysokości stratosferycznych małymi grupami lub pojedyńczo. Jest i będzie to jeden z podstawowych rodzajów dodźwiękowego lotu docelowego i bezpośredniego ataku [2].

2. Inną grupą środków napadu powietrznego wykorzystującego małe wysokości, z którą również należy się liczyć obecnie i w przyszłości to śmigłowce różnego przeznaczenia w tym również uzbrojone.

3. Obecnie wykorzystywanie przez lotnictwo małych wysokości dla zwiększenia efektywności wykonania napadu powietrznego ma już uzasadnienie teoretyczne i praktyczne. Uzasadnieniem teoretycznym jest kryterium wyrażone za pomocą prawdopodobieństwa wykonania zadania i powrotu na lotnisko w zależności od wysokości lotu. Wg poglądów specjalistów USA optymalną małą wysokością lotu jest wysokość 45 - 90 m. Zabezpiecza ona z prawdopodobieństwem nie mniejszym niż 0,75 wykonanie zadania i powrót na lotnisko t.zw. "aleją bezpiecznego lotu [7]. Praktycznym uzasadnieniem były i są działania w Wietnamie oraz działania lotnictwa izraelskiego w konflikcie bliskowschodnim.

4. Bombardowanie z samolotów myśliwsko-bombowych praktycznie możliwe jest z wysokości 250 - 300 m, działania szturmowe -

z wysokości 50 m, odpalanie pocisków klasy "p-z" z wysokości 150 m, zrzut środków trujących i bombardowanie z samolotu klasy B-47 z wysokości 300 m. Naddźwiękowe samoloty pozwalają na bombardowanie bronią jądrową małego kalibru przy wybuchu naziemnym z wysokości 300 m, średniego kalibru - 400 m i dużego kalibru - 500 m [7]. /Powyższe liczby należy traktować jako orientacyjne/

5. Kolejnym rodzajem środków napadu operującego także na małych wysokościach są rakiety.

6. Loty na małych wysokościach rzędu H = 200 - 500 m na prędkościach poddźwiękowych, jakie mogą już wykonywać rakietowe pociski kierowane klasy "p-z" /Hound Dog i Blue Steel/ oraz klasy "z-z" /Mace/ - dodatkowo wyposażone w urządzenia zakłócające powodują, że prawdopodobieństwo zniszczenia ich aktualnie posiadanymi środkami obrony, jest bliskie zeru [7].

7. Można przypuszczać, że działania lotnictwa nieprzyjacielskiego będą skierowane przede wszystkim na obiekty punktowe i ruchome, rzadziej na obiekty większe silnie osłaniane, na które będą stosowane bezpilotowe środki napadu [2].

ŚRODKI OBRONY

1. Mimo twierdzeń w końcu lat pięćdziesiątych, że rozwój nowych samolotów lotnictwa obrony powietrznej został w zasadzie zakończony, a dalszy postęp ograniczy się jedynie do ulepszenia ich wyposażenia, to przeobrażenie samolotów strategicznych a szczególnie taktycznych w samoloty - nosiciele pocisków kierowanych i dalsze jakościowe rozwijanie tych samolotów wzmogło rozwój samolotów obrony powietrznej. Kierunki tego rozwoju zmierzają do zwiększenia promienia taktycznego ich działania, możliwości przechwytywania na dużych i małych

wysokościach, ulepszania systemów kontroli ognia i uzbrojenia. Interesującą tendencją rozwojową jest zmierzanie do budowy myśliwskich samolotów wielocelowych, przystosowanych do działań w każdych warunkach atmosferycznych i możliwości atakowania metodą krzywej pogoni oraz metodą ataku kolizyjnego [6]. Lotnictwo myśliwskie nabierze szczególnego znaczenia, gdy zostaną wprowadzone samoloty myśliwskie skróconego i pionowego startu.

2. Działanie posiadanych przez nas samolotów na małych wysokościach w zasadzie ogranicza się do wykrywania i przechwytywania samodzielnego w warunkach dobrej widzialności wzrokowej na prędkościach poddźwiękowych i z dogodnej pozycji do ataku. Mogą więc one stanowić pewnego rodzaju uzupełnienie naziemnych środków obrony powietrznej.

3. Posiadane przez nas samoloty typu Lim umożliwiają zwalczanie równorzędnych poddźwiękowych samolotów na wysokościach średnich i dużych z możliwością naprowadzania i przechwytywania radioelektronicznego od stacji naziemnych. Działanie samolotów typu Lim na wysokościach poniżej 1000 m możliwe jest tylko w zakresie wykrywania i przechwytywania wzrokowego z ograniczoną możliwością naprowadzania przez stacje naziemne. Zasadnicza siła ognia tych samolotów składająca się tylko z broni strzeleckiej pozwala na zwalczanie samolotów przeciwnika przy zbliżeniach na odległość poniżej 1200 m, a przy stosowaniu pocisków rakietowych niekierowanych ogniem zaporowym poniżej 2000 m [2].

4. Własności samolotów typu MiG-21 jako samolotów przechwytujących umożliwiają zwalczanie samolotów naddźwiękowych i poddźwiękowych przeciwnika szczególnie na dużych wysokościach.

290

Na średnich wysokościach mogą być stosowane ~~na wysokościach~~ powyżej 3000 m ze względu na warunki pracy pokładowej stacji radiolokacyjnej i związane z tym warunki odpalania i kierowania pociskami rakietowymi. Poprawienie charakterystyk pokładowej stacji radiolokacyjnej w ramach prowadzonych prac modyfikacyjnych obniża wysokości użycia pocisków kierowanych jedynie do 1000m. Wyposażenie samolotów typu MiG-21 w broń strzelecką pozwoli na ograniczone wykorzystanie ich na wysokościach poniżej 1000 m o charakterystykach podobnych jak dla samolotów typu Lim.

Ze względu na gorsze od samolotów typu Lim własności manewrowe na małych wysokościach, ograniczenia eksploatacyjne w locie, duże błędy wskazań wysokościomierza /brak radiowysokościomierza/ działanie samolotów MiG-21 jest poważnie ograniczone szczególnie w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy.

5. Poprawienie efektywności działania na małych wysokościach posiadanych przez nas samolotów można uzyskać, przez wyposażenie niektórych z nich w pociski rakietowe zaś na innych w dodatkową broń lufową [2].

6. Dodatkowe uzbrojenie w pociski rakietowe niekierowane samolotów SU-7B i Lim-6bis pozwala na bardziej skuteczne oddziaływanie ich na lotnictwo przeciwnika w zakresie małych wysokości niż samolotami typu Lim-5 i MiG-21 z aktualnie posiadanym uzbrojeniem [2].

7. Niektóre doświadczenia i dane z różnych źródeł z lat ubiegłych pozwalają sądzić, że przy odpowiednim poziomie wyszkolenia bojowego personelu latającego samoloty typu Lim mogą być na małych wysokościach - jedynie w aspekcie manewrowości i odporności na działanie środków bojowych - równorzędnym, a nawet przewyższającym możliwościami przeciwnikiem dla nieprzyjacielskich samolotów naddźwiękowych [2].

. Problem zwalczania środków napadu nieprzyjaciela przez samoloty myśliwskie w sposób zasadniczy może być rozwiązany tylko na drodze uzyskania typu samolotu, który spełniałby określone własności lotne oraz posiadałby wyposażenie i uzbrojenie pozwalające mu na efektywne samodzielne działanie na tych wysokościach oraz na współpracę z naziemnym systemem wykrywania i naprowadzania na cel.

. Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości posiadanych przez nas samolotów do zwalczania środków napadu nieprzyjaciela, celowym wydaje się zorganizowanie specjalnych ćwiczeń - prób mających na celu określenie zdolności poszczególnych typów samolotów do zwalczania na małych wysokościach samolotów, śmigłowców i innych środków napadu powietrznego.

SYSTEMY I METODY OBRONY

1. Stworzenie o wysokim stopniu niezawodności i efektywności systemu obrony przeciwlotniczej a szczególnie obrony przed samolotami lecącymi na małych wysokościach możliwe jest w zasadzie przez automatyzację systemu z wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych.

2. Jedną z perspektywicznych dróg jest wykorzystanie urządzeń automatycznego zdejmowania, przekazywania i opracowywania informacji radiolokacyjnej, których nie ma na wyposażeniu Wojska Polskiego. Prace z tej dziedziny od kilku lat prowadzone są ~~xxxxxxxxxx~~ w ITWL oraz ostatnio w PIT [7].

3. W skomplikowanej sytuacji powietrznej posiadany przez nas półautomatyczny system zdejmowania i przekazywania informacji radiolokacyjnej, nie jest w stanie przesłać całej uzyskanej i niezbędnej informacji .

Z badań przeprowadzonych w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych nad urządzeniem automatycznego zdejmowania informacji radiolokacyjnej - opracowanego także w ITWL - wynika, że automat taki jest w stanie praktycznie zdjąć całą informację, która spełnia określone warunki reguł decyzyjnych założonych w automacie [7] .

Zasadniczy środek dowodzenia i naprowadzania samolotów myśliwskich znajdujących się w naszym lotnictwie, jakim są radiostacje pracujące na falach ultrakrótkich w paśmie 100-150 MHz /2-3 m/ nie zapewnia łączności dowodzenia samolotami i ich naprowadzania na wysokościach poniżej 500 m / zasięg około 50 k Również samoloty typu MiG-21 posiadające pokładowe urządzenie radioliniowe typu "Lazur" oraz samoloty SU-7 B nie są z punktu widzenia łączności dowodzenia, przystosowane do działania na małych wysokościach [5] .

Zwiększenie zasięgu łączności przy wykorzystaniu fal ultrakrótkich,/powyżej 100 MHz/ wydaje się najbardziej celowe przez zastosowanie automatycznej retranslacji w specjalnie zorganizowanym systemie składającym się z pokładowych stacji radiowych pracujących np. na falii Nr 1, retranslatorów na samolotach i śmigłowcach pracujących na fali Nr 1, Nr 2 oraz dwu naziemnych radiostacji, z których jedna, gdy samoloty działają na małym promieniu, pracuje na fali Nr 1, a druga pracująca na fali Nr 2 jest na podsłuchu. Role ich zamieniają się gdy samoloty przechodzą do działania poza zasięg łączności radiostacji pracującej na fali Nr 1 [5]. Do opracowania tego zagadnienia przystępuje obecnie Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, przyjmując jako zasadnicze założenie wykorzystanie aktualnie istniejących radiostacji. Rozwiązanie tego problemu, nie będzie miało ograniczonego praktycznego znaczenia dla zwalczania celów

na małych wysokościach do czasu rozwiązania zagadnień obejmujących własności lotne samolotów i ich uzbrojenie związane z lotami na małych wysokościach, lecz znajdzie ona już zastosowanie do celów kierowania lotnictwem taktycznym na tych wysokościach.

6. W celu zwiększenia efektywności zwalczania samolotów na małych wysokościach modernizacja obecnych i wymagania w stosunku do przyszłych systemów obrony przeciwlotniczej powinny zmierzać w kierunku:

6.1. Zwiększania odległości wykrywania np. przez: podniesienie anten, odpowiednie ukształtowanie charakterystyki antenowej, wykorzystywanie wysuniętych stacji radiolokacyjnych np. małych stacji radiolokacyjnych wykorzystujących efekt Dopplera,

6.2. Skrócenia czasu przekazywania informacji o celach. Należy w tym miejscu podkreślić, że prowadzone w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych badania nad automatycznym wykrywaniem i przekazywaniem informacji radiolokacyjnej - jak już uprzednio zaznaczono - dały pozytywne wyniki i obiecujące perspektywy wykorzystania automatyzacji tego elementu systemu.

6.3. Wyposażenia zestawów przeciwlotniczych pocisków kierowanych w co najmniej dwie klasy t.j. do zwalczania celów na małych wysokościach oraz do zwalczania celów na średnich i dużych wysokościach [17].

7. Na podstawie przybliżonej analizy posiadanych w kraju stacji radiolokacyjnych /typ P-15 z maszten "Unza-1"/ oraz samolotu napadającego na małych wysokościach zbliżonego wymiarami do klasy samolotu MiG-17, odległość wykrycia lecącego samolotu na wysokości 50 m wyniesie około 45 km. Można więc postawić hipotezę, iż istnieje możliwość zbudowania sieci stacji potrzebnej

do pokrycia terytorium Polski posiadającą ok. 60 stacji radiolokacyjnych, wchodzącą w zautomatyzowany system zabezpieczający aktualną, ciągłą i pozwalający na obróbkę wtórną informacji o samolotach lecących z prędkością rzędu 1500 km/godz. [7].

W celu przeciwdziałania negatywnym skutkom najprawdopodobniej rozpoznawanego przez nieprzyjaciela coraz dokładniej naszego naziemnego systemu obrony, w okresie pokojowym powinno się dokonywać takich "manewrów" by "zestawy obronne" mogły być możliwie często przebazowywane na stanowiska "pozorowane" [3]. Oczywiście urządzenia muszą wówczas spełniać specjalne wymogi takt.-techn. Problem zwalczania celów lecących na małych wysokościach wymaga więc rozwiązywania go kompleksowymi metodami właściwymi dla badań operacyjnych obejmującymi elementy techniczne, taktyczne, organizacyjne i socjotechniczne - występujące we wzajemnym sprzężeniu.

DŁA

Foltyniewicz M.: Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Artylerii Rakietowej. ITWL 1968.

Łukaszuk A., Stasiewicz S., Petulski J.: Możliwości i perspektywy użycia lotnictwa myśliwskiego do zwalczania samolotów przeciwnika na małych wysokościach - Sekcja Lotnictwa Myśliwskiego. ITWL 1968.

Maliszewski T., Marcinek M.: Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Operacyjna. ITWL 1968.

Maliszewski T., Marcinek M.: Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Lotnictwa Myśliwskiego. ITWL 1968

Rozwadowski P.: Łączność dowodzenia samolotami i możliwości zwiększenia jej zasięgu - Sekcja Łączności. ITWL 1968.

. Sikorski M.: Problemy rozwojowe nauki i techniki oraz perspektywy rozwojowe wojskowych systemów lotniczych /tezy monografii/ ITWL 1968.

. Zierke : Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach - Sekcja Wojsk Radiotechnicznych.ITWL 1968

W 5 egz.
2 - Sekretariat Konferencji ASG
. 5 - a/a
Sikorski
6.12.1968r.

Zał. Nr 4 do pisma wychodz. wchodz. Nr 0307/m z dnia 7. GRUD 1968 r.

TAJNE
Egz. nr 3

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH
Mjr mgr inż. Mikołaj Foltyniewicz

Zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach.

/Sekcja artylerii rakietowej/.

Rozwój samolotów będących środkiem napadu powietrznego stawia przed artylerią rakietową wraz większe wymagania. Wymagania te wynikają z właściwości tych samolotów oraz ze sposobu i warunków ich wykorzystania. Należy się liczyć z sytuacją, że lotnictwo nieprzyjaciela działać będzie na różnych przedziałach wysokości dobierając je tak aby optymalizować warunki pokonania obrony powietrznej i wykonanie przewidzianego zadania. Działać ono będzie z różnymi prędkościami w różnych /również trudnych/ warunkach meteorologicznych oraz różnych porach doby. Należy również przyjąć, że ataki lotnictwa nieprzyjacielskiego odbywać się będą z wykorzystaniem urządzeń przeciwdziałania radioelektronicznego.

Z powyższego wynika, że artyleria rakietowa przeznaczona do zwalczania powietrznych środków nieprzyjacielskiego napadu winno być zdolne i skutecznie odpierać ataki nieprzyjacielskich samolotów na różnych wysokościach manewrujących szybkością i wysokością, w różnych warunkach meteorologicznych, w różnych porach doby przy zastosowaniu środków przeciwdziałania radioelektronicznego.

Jest to zadanie bardzo trudne szczególnie dla zwalczania samolotów lecących na małych wysokościach i z dużą prędkością.

Bądące na wyposażeniu zestawy przeciwlotniczych pocisków kierowanych artylerii rakietowej "Dźwina" i "Wałchow" przeznaczone są głównie do zwalczania samolotów na średnich, dużych i stratosferycznych wysokościach. W celu zwiększenia efektywności zwalczania samolotów na małych wysokościach modernizacja obecnych i wymagania w stosunku do przyszłych zestawów przeciwlotniczych pocisków kierowanych winna iść w kierunku:

1. Zwiększenia odległości wykrywania.
   Zwiększenie odległości wykrywania można uzyskać poprzez zwiększenie odległości wykrywania stacji naprowadzania rakiet /SNR/ /np. przez podnoszenie anten SNR, odpowiednie ukształtowanie charakterystyki antenowej itd/ lub też metodę pośrednią przez wykorzystanie wysuniętych stacji radiolokacyjnych albo wykorzystanie informacji z systemu centralnego. Wysuniętymi stacjami radiolokacyjnymi mogłyby być małe stacje radiolokacyjne wykorzystujące efekt Dopplera z automatycznym wykrywaniem i przekazywaniem informacji o wykrytych celach do dywizjonów radiotechnicznych.
2. Zmniejszenie czasu przekazywanie informacji o celach.
   W tym celu należy dążyć do zastosowania r/s z automatycznym lub półautomatycznym wykrywaniem wraz urządzeniami transmisji danych.
   Prowadzone w ITWL badania nad automatycznym wykrywaniem i przekazywaniem informacji radiolokacyjnej dały pozytywne rezultaty. Należałoby przeprowadzić podobne badanie z wykorzystaniem środków bojowych w realnych warunkach oraz zastosować automatyczne względnie półautomatyczne nakierowywanie SNR wykorzystując do tego celu dane cyfrowe o po-

łożeniu celi przychodzące z łącza transmisji danych. Tak zautomatyzowany czy też automatyczny system wykrywania, przekazywania SNR zapewni minimalne opóźnienie informacji radiolokacyjnej.

. Wyposażenie zestawów przeciwlotniczych pocisków kierowanych w różne typy rakiet.

Wyposażenie zestawów w co najmniej dwa typy pocisków kierowanych np. do zwalczania na małych wysokościach i do zwalczania na średnich dużych wysokościach w ilości o odpowiednich propozycjach zwiększy gotowość bojową zestawów.

Każdy zestaw przeciwlotniczych pocisków kierowanych winien być przygotowany do pracy autonomicznej oraz do pracy w systemie OPK.

Powyższe uwagi i propozycje nie rozwiązują całości adań stojących przed przeciwlotniczą artylerią rakietową jedynie wskazują pewne kierunki modernizacji i rozwoju zestawów rzeciwlotniczych pocisków kierowanych w celu polepszenia ich fektywności szczególnie przy zwalczaniu samolotów lecących na ałych wysokościach.

rukowano w 5 egz.
. nr 1 - 2 - Sekretariat Konferencji ASG
. nr 3 - 5 - a/a
. mjr Foltyniewicz
k. T.J. dn. 6.XII.68 r.
masz.0308/I

15

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO
TAJNE
Egz.nr. 3

299

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

ppłk mgr inż. Antoni ŁUKASZUK
mjr mgr inż. Stanisław STASIEWICZ
kpt mgr inż. Józef PETULSKI

R E F E R A T

na konferencję naukową

Sekcja Lotnictwa Myśliwskiego

MOŻLIWOŚCI I PERSPEKTYWY UŻYCIA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO DO ZWALCZANIA SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

Przewidywane działanie i możliwości nieprzyjacielskich środków napadu powietrznego

W świetle współczesnych możliwości oraz tendencji rozwojowych lotnictwa i obrony powietrznej należy oczekiwać, że lotnictwo przeciwnika będzie działało w różnych przedziałach wysokości umożliwiających najbardziej efektywne wykonywanie działań bojowych.

Własności lotno - taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne współczesnych i przyszłościowych samolotów bojowych pozwalają sądzić, że możliwe będzie wykonywanie zadań bojowych niezależnie od warunków meteorologicznych, w dzień i w nocy, w zakresie dużych rozpiętości prędkości, przy dużych możliwościach manewrowych, na wysokościach lotów od kilkudziesięciu metrów do wysokości stratosferycznych do 20 - 25 tys. metrów, małymi grupami lub pojedyńczo.

Działania lotnictwa na małych wysokościach będą stanowiły nadal jeden z podstawowych rodzajów ataków jako forma lotu docelowego i bezpośredniego ataku.

Atak z wykorzystaniem właściwości lotów na małych wysokościach jest stosunkowo trudny do wczesnego wykrycia, dając przeciwnikowi możliwość skrytego podejścia i efektywnego atakowania celów.

Loty na małych wysokościach a częściowo i na średnich będą wykonywane w zasadzie z prędkościami poddźwiękowymi zwłaszcza w przypadku lotów z ładunkiem bojowym. W perspektywie najbliższych lat powszechne będzie przekraczanie prędkości dźwięku w lotach na małych i bardzo małych wysokościach.

Jednakże, rozwój środków obrony powietrznej do zwalczania celów niskolecących oraz rozwój środków i metod przeciwdziałania radioelektronicznego powodował będzie zmianę taktyki działań lotnictwa nieprzyjaciela z przejściem do jednoczesnych działań na wszystkich wysokościach.

Skład lotnictwa nieprzyjaciela na obecnym etapie stanowi jeszcze zbiór różnych środków pod względem typu i przeznaczenia. W perspektywie kilkunastu lat przewiduje się, że główną siłą będą samoloty o charakterze samolotów taktycznych mogących wykonywać jednocześnie zadania lotnictwa myśliwskiego, bombowego i rozpoznawczego o dużej skali, zależnie od potrzeb.
Będą to w zasadzie samoloty wielozadaniowe i wielowersyjne mogące wykonywać loty na wszystkich wysokościach z prędkościami naddźwiękowymi i poddźwiękowymi.

Osobną grupę środków napadu powietrznego, z którą należy się również liczyć obecnie i w przyszłości, to śmigłowce różnego przeznaczenia w tym również śmigłowce uzbrojone tzw. ofensywne, przeznaczone do zwalczania celów naziemnych, szczególnie, opancerzonych środków bojowych.

W skład środków bojowych lotnictwa mogą wchodzić również różnego rodzaju środki bezpilotowe jak np. samoloty, pociski, środki rozpoznawcze i tp.

Należy przypuszczać, że działania lotnictwa będą skierowane głównie na obiekty punktowe i ruchome, rzadziej na obiekty większe, silnie osłaniane, na które będą stosowane bezpilotowe środki napadu.

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA
Nr ewid.
AKC. IM. GEN. DR. K. SYROSZYŃSKIEGO

Aktualny stan i perspektywy rozwoju środków walki z nieprzyjacielem powietrznym

Obecnie w jednostkach lotnictwa myśliwskiego znaczną część stanowią jeszcze samoloty typu Lim.

Zasadniczą siłą ogniową samolotów typu Lim 5 i Lim 5p jest uzbrojenie pokładowe, w skład którego wchodzą dwa działka NR - 23 mm z zapasem amunicji po 80 szt oraz 1 działko N-37 mm z zapasem amunicji 40 szt. Półautomatyczny celownik optyczny ASP-4 współpracujący z radiodalmierzem SRD - 1M na samolotach Lim 5 umożliwiają zwalczanie celów powietrznych w dzień i w nocy, znajdujących się w zasięgu widzialności wzrokowej, nad lub pod chmurami. Samoloty Lim 5p wyposażone w celowniki radiolokacyjne RP - 5 mogą prowadzić obserwację przedniej półsfery na odległości 5 - 8 km poswalającą na wykrycie i przechwycenie celu oraz wypracowanie parametrów do ataku ogniowego.

Samoloty Lim - 6 bis oprócz pokładowej broni lufowej mogą zabierać 32/a nawet 64/pociski rakietowe niekierowane typu S-5 57 mm.

Samoloty Lim-2 nie posiadają pokładowych stacji radiolokacyjnych.

Zapas amunicji pozwala na zniszczenie celu powietrznego z prawdopodobieństwem 0,2 - 0,4.

Własności samolotów typów Lim umożliwiają zwalczanie równorzędnych poddźwiękowych samolotów na wysokościach średnich i dużych z możliwością naprowadzania i przechwytywania radioelektronicznego od stacji naziemnych.

Pokładowe urządzenia radioelektroniczne pozwalają na naprowadzanie samolotów przez stacje naziemne w warunkach braku zakłóceń radioelektronicznych w zakresie wysokości ograniczających pole radionawigacyjne i w zakresie zasięgu stacji naprowadzania.

Przechwycenie przez pokładowe stacje radiolokacyjne celu powietrznego możliwe jest przy dobrych warunkach atmosferycznych i braku zakłóceń na wysokościach powyżej 1000 m.

Działanie samolotów typu Lim na małych wysokościach możliwe jest ~~tylko~~ w zakresie możliwości wykrywania i przechwytywania wzrokowego z ograniczoną możliwością naprowadzania przez stacje naziemne.

Zasadnicza siła ogniowa tych samolotów składająca się ~~tylko~~ z broni strzeleckiej pozwala na zwalczanie samolotów przeciwnika przy zbliżeniach na odległość poniżej 1200 m, a przy stosowaniu pocisków rakietowych niekierowanych ogniem zaporowym poniżej 2000 m.

Brak środków ratunkowych umożliwiających bezpieczne opuszczanie samolotów w lotach na małych wysokościach ~~xx~~ niezależnie, że przekreśla szanse uratowania wysoko-kwalifikowanego pilota, ma także duże znaczenie psychiczne i moralne.

Samoloty naddźwiękowe typu Mig - 21 znajdują się w jednostkach lotniczych w kilku wersjach.

Samoloty Mig - 21 F-13 wyposażone w dalmierz radiolokacyjny SRD - 5 mogą zwalczać cele powietrzne w dzień i w nocy w zasięgu widzialności wzrokowej, nad i pod chmurami.
W skład ich uzbrojenia wchodzą : dwa pociski kierowane klasy p - p oraz jedno działko NR - 30 mm z zapasem 60 pocisków.

Natomiast samoloty Mig - 21 pfm lub Mig - 21 sps wyposażone w stację radiolokacyjne RP - 21 mogą prowadzić obserwację przedniej półsfery na odległość 14 - 18 km, zapewniającą wykrycie i przechwycenie celu oraz wypracowanie parametrów ataku pociskami kierowanymi /dwa pociski kierowane klasy p-p, brak uzbrojenia strzeleckiego/. Samoloty Mig - 21 nowszych serii przystosowywane są do zabierania 4 -ch pocisków rakietowych kierowanych klasy p - p oraz dwulufowego działka.

Dwa pociski kierowane umożliwiają zniszczenie celu powietrznego z prawdopodobieństwem 50 - 90 % w zależności od typu pocisku i warunków atmosferycznych.

Własności samolotów typu Mig -21 umożliwiają zwalczanie samolotów naddźwiękowych i poddźwiękowych przeciwnika szczególnie na dużych wysokościach, jako samoloty przechwytujące

Na średnich wysokościach mogą być stosowane na wysokościach powyżej 3000 m, ze względu na warunki pracy pokładowej stacji radiolokacyjnej i związane z tym warunki odpalania i kierowania pociskami rakietowymi.

Poprawienie charakterystyk pokładowej stacji radiolokacyjnej w ramach prowadzonych prac modyfikacyjnych obniża wysokości użycia pocisków kierowanych jedynie do 1000 m.

Brak uzbrojenia strzeleckiego przy ograniczonym użyciu pokładowej stacji radiolokacyjnej i radiodalmierza oraz możliwość użycia pocisków rakietowych kierowanych i samonaprowadzających się klasy p-p nie pozwala na skuteczne użycie i stosowanie tych samolotów na wysokościach poniżej 1000 m.

Z chwilą wyposażenia samolotów Mig - 21 pfm w broń strzelecką możliwe będzie ograniczone użycie tych samolotów na małych wysokościach i małych odległościach strzelania przy

wymaganym zbliżeniu do celu na odległości poniżej 150 , ~~przyrost~~ z możliwością wykrycia i przechwycenia wzrokowego.

Możliwość jednoczesnego zabierania przez samoloty Mig - 21 nowszych wersji pocisków samo-naprowadzających się i kierowanych może polepszyć efektywność użycia tych samolotów w różnych warunkach na wysokościach powyżej 500 m.

Ze względu na gorsze własności manewrowe, ograniczenia eksploatacyjne w locie, duże błędy wskazań wysokościomierza /brak radiowysokościomierza/ działanie samolotów Mig - 21 na małych wysokościach będzie ograniczone, szczególnie w trudnych warunkach i w nocy.

Naddźwiękowe samoloty myśliwsko-szturmowe SU-7B wyposażone w dalmierz radiolokacyjny SRD - 5 i celownik optyczny ASP-5ND mogą zwalczać cele powietrzne w warunkach widzialności wzrokowej, w dzień o zmroku i podczas widnych nocy w zwykłych warunkach atmosferycznych oraz nad chmurami. W skład uzbrojenia samolotu SU-7B, które może być wykorzystane do zwalczania celów powietrznych wchodzą : dwa działka NR - 30 mm z zapasem po 65 pocisków oraz pociski rakietowe niekierowane typu S-5 57 mm w ilości do 64 szt.

Dodatkowe uzbrojenie w pociski rakietowe niekierowane samolotów SU -7B i Lim - 6 bis pozwala na bardziej skuteczne oddziaływanie na lotnictwo przeciwnika w zakresie małych wysokości niż samoloty typów Lim - 5 i Mig - 21.

Niektóre doświadczenia i dane z różnych źródeł w latach ubiegłych pozwalają sądzić, że przy odpowiednim poziomie wyszkolenia bojowego personelu latającego samoloty typów Lim mogą być równorzędnym a nawet przewyższającym możliwościami przeciwnikiem dla samolotów o lepszych osiągach, ze względu na

większą manewrowość i większą odporność na działanie środków bojowych niż samoloty naddźwiękowe.

Możliwości użycia posiadanego sprzętu

Z przeglądu potencjalnych możliwości lotnictwa na obecnym etapie i w świetle tendencji rozwojowych na najbliższe lata wynika, że zarówno samoloty poddźwiękowe typów Lim 5 jak i naddźwiękowe typów Mig - 21 mają ograniczone możliwości zwalczania celów niskolecących co nie wyklucza ich przydatności w ogólnym systemie obrony powietrznej. Nieco lepsze możliwości widać dla samolotów typów Lim - 6 bis i SU - 7B.

Ograniczone zastosowanie samolotów znajdujących się na wyposażeniu jednostek lotniczych tłumaczy się m.inn. brakiem możliwości skutecznego i odpornego na różne czynniki, centralnego oraz autonomicznego systemu naprowadzania i kierowania lotami na małych wysokościach, zwłaszcza w przypadku zakłóceń.

Działania tych samolotów ograniczone będą do wykrywania i przechwytywania samodzielnego w warunkach dobrej widzialności wzrokowej na prędkościach poddźwiękowych i z dogodnej pozycji do ataku.

Samoloty powyższe nie mogą więc stanowić zasadniczej lub samodzielnej siły do zwalczania celów niskolecących. Mogą stanowić uzupełnienie naziemnych środków obrony powietrznej.

Nieznaczne zwiększenie możliwości wykorzystania lotnictwa możnaby osiągnąć wieloma drogami. Między innymi należy przeanalizować możliwość zwiększenia zakresu wykorzystania środków wykrywania i naprowadzania przez umieszczenie stacji radiowych, radiolokacyjnych, retransmisyjnych, anten, stanowisk dowodzenia na balonach, śmigłowcach, wieżach innych środkach powietrznych bezpilotowych lub pilotowanych /np. samoloty- matki/

Wyposażenie samolotów w odpowiednie urządzenia pokładowe zdolne do wykrywania i naprowadzania samodzielnego na małych wysokościach i dużych odległościach jest ograniczone i nie widać możliwości poprawienia sytuacji w perspektywie najbliższych lat pocisków rakietowych na samolotach znajdujących się już w eksploatacji.

W zakresie polepszenia własności lotno - taktycznych istniejących samolotów xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Natomiast, wydaje się możliwe poprawienie stanu uzbrojenia tych samolotów przez zastosowanie na niektórych pocisków rakietowych kierowanych, zaś na innych dodatkowej broni lufowej.

Osobnym zagadnieniem wpływającym na efektywność stosowania lotnictwa w zwalczaniu samolotów przeciwnika jest problem zakłóceń, który stanowi osobny przedmiot rozważań /w innej sekcji/.

Bardzo ważnym przedsięwzięciem, które może rozszerzyć pogląd na zagadnienie zwalczania przeciwnika w zakresie małych wysokości powinno być zorganizowanie i prowadzenie szerokiego, ciągłego i powszechnego szkolenia bojowego w warunkach przewidywanych ataków.

Celowym byłoby zorganizowanie ćwiczeń obejmujących działania samolotów typu Mig - 21, SU-7B, Lim- 5 i Lim - 6 bis mające na celu określenie zdolności poszczególnych typów samolotów do zwalczania różnych samolotów, szczególnie w zakresie małych wysokości oraz ćwiczenia obejmujące zwalczanie śmigłowców i innych samolotów.

Biorąc pod uwagę przeciwdziałanie radioelektroniczne obu stron, w warunkach którego może zostać sparaliżowane centralne lub pośrednie wykrywania, kierowanie i dowodzenie, a co może doprowadzić do konieczności prowadzenia działań lotnictwa w

warunkach samodzielnego poszukiwania, celowym będzie również ująć ten problem w organizacji szkolenia lotnictwa bojowego.

Aby dać odpowiedź na pytanie jakie możliwości zwiększenia efektywności istnieją w aktualnym systemie dowodzenia obrony powietrznej należy przeprowadzić szerokie ćwiczenia taktyczno-operacyjne uwzględniające ważne aspekty działań lotnictwa na małych wysokościach.

Wydaje się celowym położyć nacisk w kierunku szkolenia lotniczego w działaniu samodzielnym lub kierowanym grupowo niezależnie od naziemnych stacji dowodzenia z jednoczesnym uwzględnieniem szerokiego współdziałania z naziemnymi ogniwami obrony powietrznej i innymi rodzajami lotnictwa.

Wnioski ogólne

W świetle tendencji i kierunków rozwojowych lotnictwa można stwierdzić, że w przyszłej obronie powietrznej oprócz innych środków obrony widzieć należy również zastosowanie lotnictwa, którego efektywność zależeć będzie od :

- organizacji i współdziałania obrony;
- własności taktyczno-technicznych samolotów;
- jakości i uniwersalności uzbrojenia pokładowego;
- skuteczność środków wykrywania naprowadzania i kierowania centralnego i autonomicznego;
- warunków, intensywności i skuteczności przeciwdziałania radioelektronicznego;
- poziomu wyszkolenia bojowego personelu latającego w zakresie działań bojowych na małych wysokościach.

Aby lotnictwo mogło stanowić skuteczne ogniwo obrony powietrznej w lotach na małych i bardzo małych wysokościach przy wykrywaniu i zwalczaniu lotnictwa przeciwnika winno mieć możliwość działania kierowanego tak centralnie jak i samodzielnie.

Przy ograniczonych możliwościach wykrycia i ograniczonych możliwościach manewru pionowego na małych wysokościach konieczna będzie duża zwrotność a więc uzyskiwanie dużych rozpiętości ~~xxxxxxxx~~ prędkości w locie prostoliniowym i w czasie manewrów oraz możliwość uzyskiwania małych czasów przyspieszenia i hamowania od prędkości małych do dużych i odwrotnie.

Silne uzbrojenie samolotów w broń lufową i pociski rakietowe niekierowane z równoczesnym wyposażeniem w pociski rakietowe kierowane i samonaprowadzające się, winno umożliwiać efektywne zwalczanie przeciwnika w zależności od warunków pozwalających na ich użycie.

Należy przeanalizować możliwość stosowania przez lotnictwo i naziemne ogniwa obrony powietrznej różnych środków typu zaporowego.

Wyposażenie radioelektroniczne i nawigacyjne, odporne na zakłócenia winno umożliwiać bezpieczne latanie na małych wysokościach a także wykrywanie i przechwytywanie celów w każdych warunkach ze znacznych odległości. Wyposażenie samolotów winno zawierać również środki przeciwdziałające zakłóceniom i zakłócające.

Pokładowe środki radioelektroniczne winny zapewniać możliwość działania samolotu w systemie centralnego kierowania jak i działania samodzielnie.

Niezbędnym elementem wykorzystania lotnictwa w przyszłości musi być również odpowiedni poziom wyszkolenia bojowego.

Odpowiednio do potrzeb i warunków użycia lotnictwa w danych okresach winny być opracowane i realizowane programy wyszkolenia bojowego w zakresie zwalczania samolotów przeciwnika na małych wysokościach.

W związku z przewidywanym przestawieniem się na większą skalę na loty na małych wysokościach, niezbędnym jest również wyposażenie samolotów w środki ochronne i ratownicze koniczne dla tych wysokości, co ma duże znaczenie taktyczne oraz psychiczne i moralne zarówno w trakcie działań bojowych jak i w procesie samego szkolenia.

Wydrukowano w 5 egz.

Egz.Nr.1-2- ASG
Egz.Nr.3,4,5- a/a

Wyk: mjr Stasiewicz
Druk: OT dn.3.12.68 r.
Nr.01550.

28

Zał. Nr 2 | do pisma wychodz. Nr 0307/w- z dnia 7. CRUD 1968 r.

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

TAJNE

Egz. nr 3

312

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

Ppłk mgr inż. T.Maliszewski, Mjr dypl. pil. M.Marcinek

Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach.

/ Sekcja operacyjna/

Obecna struktura systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/ posiada niewątpliwie wiele zalet, szczególnie w zakresie ogólnego zarządzenia, organizacji współdziałania i zaopatrzenia materiałowo-technicznego podległych jednostek. Jednak dowodzenie aktywnymi środkami OPL, z wyższego szczebla dowodzenia /np. korpus, dywizja/, ze względu na duże opóźnienie występujące w procesie zbioru, przetwarzanie i zobrazowywanie informacji, jak również podejmowania decyzji i przekazywania ich do realizacji, szczególnie w czasie odpierania nalotu ŚNP na małych wysokościach, jest poważnie utrudnione, a nieraz wręcz niemożliwe.

Dlatego też przyjmowane założenia elastycznego przejścia ze zcentralizowanego na zdecentralizowane dowodzenie aktywnymi środkami OPL, w czasie odpierania nalotu ŚNP na małych wysokościach, jest uzasadnione, a nawet konieczne. Nie mniej jednak można by przeanalizować problem, czy przyjmowana obecnie struktura systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/ nie powinna ulegać w przyszłości modyfikacji /zmianie/, a jeżeli tak, to w jakim kierunku te zmiany powinny iść.

Należy również zaznaczyć, że dla zwiększenia efektywności pracy systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/, niezależnie od jej struktury organizacyjnej, niezbędne jest systematyczne wprowadzanie na SD odpowiednich urządzeń technicznych usprawniających

pracę dowództwa i sztabu. Również ważnym zagadnieniem jest posiadanie aktywnych środków bojowych przystosowanych do działań na małych wysokościach /np. samoloty myśliwskie, przeciwlotnicza artylerie rakietowa i lufowa itd/.

Jeżeli chodzi o sposoby organizacji obrony powietrznej umożliwiające najefektywniejsze zwalczanie ŚNP na małych wysokościach, to wydaje się, że w naszych warunkach, ze względu na położenie kraju i rozmieszczenie obiektów mogących stanowić cel ataku ŚNP, najbardziej celowe i efektywne będzie organizowanie obrony strefowej. Jednak ze względu na możliwości przenikania ŚNP w głąb obrony strefowej, celowe wydaje się w ramach tej obrony, w okół ważnych obiektów, organizowanie również obrony obiektowej.

Należy jednak z dużym naciskiem podkreślić, że powyższy schemat obrony nie powinien być rozumiany jako sztywny. Główną bowiem słabością systemu OP /kraju i wojsk/ w obecnej jego postaci, jest łatwość rozpoznania przez nieprzyjaciela już w okresie poprzedziającym działania bojowe. Wydaje się, że obowiązująca jeszcze do niedawna zasada /w odniesieniu do artylerii rakietowej/ natychmiastowego manewru na zapasowe stanowiska była absolutnie słuszna. Należy bowiem uznać za prawdopodobne, że system nasz jest rozpoznany /t.zn. rozpoznane jest ugrupowanie oraz parametry elektryczne systemu/ przed rozpoczęciem działań. Wynikają więc dwa postulaty: 1/ w okresie pokojowym zestawy powinny być możliwie często przebazowywane na stanowiska "pozorowane" w celu utrudnienia rozpoznania prawdziwego ugrupowania; 2/ należy jako zasadnicze wymaganie dla zestawów rakietowych przyjąć wysoką mobilność /czas zwijania i rozwijania zestawów rzędu najwyżej kilkudziesięciu minut/. Oczywiście wymaganie to jest trudne do spełnienia dla zestawów będących aktualnie na

uzbrojeniu. Nie jest jednakże nie realne dla zestawów konstruowanych pod kątem spełnienia tego wymagania. Spełnienie warunku wysokiej mobilności umożliwi:

1/ Organizację "ruchomych stref obrony" OPK.

2/ Koncentrację wysiłku ogniowego na określonych kierunkach nalotu.

Reasumując: Tendencja sztywnej zabudowy środków OPK w terenie jest wyrazem bierności wobec wyraźnie uniwersalnego charakteru i taktyki SNP. Wobec uniwersalnego napadu musi stanąć uniwersalna obrona. Oczywiście zorganizowanie obrony uniwersalnej nie jest bynajmniej sprawą prostą. Nie wynika stąd bynajmniej, że trudności te mogą być usprawiedliwieniem bierności. Wydaje się, że doktryna obrony biernej we wszelkich jej wydaniach jest już dostatecznie skompromitowana i wracanie do niej budzi zdziwienie.

Powyższe zagadnienia wiążą się również z kompleksowością obrony w skali taktycznej i operacyjnej. Chodzi o to, że ze względu na brak uniwersalnych aktywnych środków OPL, nie można obecnie organizować obrony powietrznej w oparciu o jeden wybrany środek OPL. Celowe wydaje się wyposażenie jednostek OP /kraju i wojsk/ w zróżnicowany sprzęt OPL /np. przeciwlotniczą artylerię rakietową i lufową o różnych pułapach działania oraz przeciwlotniczą broń maszynową/. Dobór środków ogniowych w jednostkach OP /kraju i wojsk/ powinien być tak ustalony, aby stwarzał możliwie efektywną obronę przeciwlotniczą w przedziale wszystkich wysokości.

Mówiąc o kompleksowości osłony nie należy odrzucać możliwości organizowania takiej osłony już na szczeblu oddziału. W perspektywie 5–10 lat nie można wykluczać wejścia na uzbrojenie samolotów pionowego startu i lądowania. Specyfika wykorzystania tych samolotów zbliży się do specyfiki wykorzystania

artylerii. Wyłoni się problem nie tyle współdziałania LM z artylerią rakietową /jak to ma miejsce w chwili obecnej/, co raczej zintegrowanego dowodzenia kompleksową osłoną obejmującą artylerię i lotnictwo w ścisłym związku. Wiąże się z tym problem dostosowania systemu rozpoznania i naprowadzania do tak rozumianej osłony kompleksowej. Można oczekiwać, że wyłoni się celowość budowy uniwersalnych zestawów radiolokacyjnych umożliwiających, obok wykrycia celu również naprowadzanie własnego lotnictwa i kierowanie ogniem artylerii rakietowej. Modułowość zarówno w sensie aparaturowym jak i programowym - jest kierunkiem zapewniającym realizację takich właśnie uniwersalnych zestawów radiolokacyjnych. Należy zauważyć, że podobne uniwersalne zestawy radiolokacyjne w oparciu o moduły zaproponowały niektóre firmy zachodnie wychodzące jednakże z przesłanek techniczno-ekonomicznych.

kowano w 5 egz.
nr 1 - 2 Sekretariat Konferencji ASG
nr 3 - 5 a/a
Zespół Oficerów
T.J. dn. 5.XII.68 r.
sz. 0305/I

32

Zał. Nr 1 do pisma wychodz. Nr 0307/M
z dnia 17. GRUD 1968 19 r.

316

T A J N E

Egz. nr 3

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

Mjr dypl.pil. M. Marcinek

Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach.

/Sekcja lotnictwa myśliwskiego/

Działalność lotnictwa myśliwskiego uzależniona jest od szeregu czynników, a między innymi od: organizacji ciągłego pola radiolokacyjnego na małych wysokościach, sposobu zbioru, przetwarzanie i zobrazowanie informacji radiolokacyjnej, jak również sposobu wypracowania decyzji i przekazywania jej do realizacji.

W celu efektywnego zabezpieczenia działań lotnictwa myśliwskiego, w czasie zwalczania ŚNP szczególnie na małych wysokościach, należy prowadzić pracę w kierunku: organizacji jednolitego pola radiolokacyjnego na małych wysokościach umożliwiającego wykrycie i naprowadzanie lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne/wprowadzenie odpowiednich stacji radiolokacyjnych i środków łączności/ oraz stopniowego wprowadzania odpowiednich urządzeń automatyzacji i mechanizacji w proces dowodzenia środkami OPL.

Na efektywność zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa myśliwskiego wpływa również struktura systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/. Wiąże się to z szybkością obiegu informacji i podejmowania decyzji, co ma duże znaczenie podczas odpierania nalotów na małych wysokościach. Dlatego też, dowodzenie działaniami lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach realizowane będzie z zasady na szczeblu oddziału /czyli sposobem zdecentralizowanym/. Należy dążyć do większego usamodzielnienia

jednostek w tym zakresie, a między innymi poprzez wyposażenie ich w odpowiedni sprzęt i aparaturę.

W warunkach braku odpowiedniego sprzętu radiolokacyjnego i środków łączności zabezpieczających działanie lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach, jest ono zmuszone w określonej sytuacji bojowej działać sposobem patrolowania. Sposób ten ze względu na małe prawdopodobieństwo przechwycenia ŚNP oraz szybkie i nieefektywne zużycie sił lotnictwa myśliwskiego jest nieekonomiczny. Jeżeli chodzi o metody patrolowania i ich efektywność, to uzależnione są one od sytuacji bojowej i warunków działań.

Należy również nadmienić, że obecnie posiadane samoloty lotnictwa myśliwskiego, ze względu na brak odpowiedniego uzbrojenia oraz urządzeń radioelektronicznych przystosowanych do prowadzenia działań na małych wysokościach, nie mogą być efektywnie wykorzystane do prowadzenia tych działań. W przyszłości należy liczyć się z koniecznością posiadania uniwersalnego samolotu myśliwskiego, zdolnego do działań na różnych wysokościach, w tym i na małych oraz w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy.

Z powyższymi zagadnieniami wiąże się pytanie: czy zwalczanie ŚNP lotnictwem myśliwskim na małych wysokościach należy organizować w oparciu o naziemny system radiolokacyjny, czy też działania autonomiczne odpowiednio przystosowanymi samolotami. Naziemny system radiolokacyjny, niezależnie od działań lotnictwa myśliwskiego jest wykorzystywany do wykrywania i powiadamiania oraz zabezpieczenia działań innych środków OPL, tak że istnienie jego jest konieczne. Również ze względu na lepsze możliwości dowodzenia całością sił, działanie lotnictwa myśliwskiego należałoby organizować w oparciu o naziemny system radioloka-

cyjny. Nie mniej jednak należy zaznaczyć, że system ten powinien zabezpieczyć pełne pokrycie radiolokacyjne obszaru na małych wysokościach i zabezpieczyć naprowadzenie lotnictwa myśliwskiego również ze względu na środki łączności. Jeżeli natomiast powyższe wymagania nie mogą być spełnione, to wydaje się celowe, aby zwalczanie SNP na małych wysokościach rozwiązywać w oparciu o działania autonomiczne odpowiednio przystosowanymi samolotami.

ukowano w 5 egz.
nr 1 - 2 Sekretariat Konferencji ASG
nr 3 - 5 a/a
mjr M. Marcinek
. T.J. dn. 6.XII.68 r.
asz.0306/I

Piotr ROZWADOWSKI

TAJNE
Egz.Nr.3..

ŁĄCZNOŚĆ DOWODZENIA SAMOLOTAMI I MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA JEJ ZASIĘGU

Sekcja Łączności

Obecnie w naszym lotnictwie zasadniczym środkiem służącym dla dowodzenia i naprowadzania samolotów myśliwskich i myśliwsko-szturmowych są radiostacje pracujące na falach ultrakrótkich w paśmie 100 do 150 MHz / 2 - 3 m /. Niezawodną łączność w tym paśmie można zapewnić w zakresie bezpośredniej "widoczności". Obliczone zasięgi w zakresie bezpośredniej widoczności między samolotami lecącymi na różnych wysokościach przedstawiono w tabeli 1 a między samolotami a radiostacją naziemną lub naziemnym punktem naprowadzania w tabeli 2. Przy obliczaniu zasięgów nie uwzględniono wpływu tłumienia i uginania się fal UKF wzdłuż kulistej powierzchni ziemi. Z danych zestawionych w tabeli 1 i 2 widać, że w przypadku lotu samolotu na wysokości 100 m niezawodną łączność dowodzenia i naprowadzania obecnie posiadanymi środkami można zabezpieczyć w promieniu działania dla relacji :

a/ samolot - samolot do około 70 km

b/ radiostacja naziemna lub naziemny punkt naprowadzania - samolot do około 50 km przy mocy promieniowanej przez antenę radiostacji naziemnej rzędu 250 W.

Z powyższego wynika, że zapewnienie łączności dowodzenia samolotami i ich naprowadzania na małych wysokościach lotu /np. 500 m / obecnie posiadanymi środkami jest niemożliwe.

Należy zaznaczyć, że samoloty typu Lim nie są przystosowane do wykonywania zadań na małych wysokościach oraz to, że na pokładzie tych samolotów nie ma urządzeń służących do

Wysokość lotu samolotu nr 2 w / m / \ w / m /	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	5000
25	35	43	53	61	68	74	79	84	89	94	97	129	270
50	43	50	61	68	76	82	87	92	97	101	105	137	278
100	53	61	72	80	86	92	98	103	107	113	116	148	288
150	61	68	80	88	95	104	106	111	116	121	124	156	296
200	68	76	86	95	102	107	113	117	122	128	131	162	306
250	74	82	92	104	107	113	118	124	128	133	137	168	308
300	79	87	98	106	113	118	124	129	134	139	143	174	314
350	84	92	103	111	117	124	129	134	138	144	147	178	318
400	89	97	107	116	122	128	134	138	143	149	151	183	324
450	94	101	113	126	128	133	139	144	149	154	157	185	329
500	97	105	116	124	181	137	143	147	151	157	162	192	332
1000	129	137	148	156	162	168	174	178	183	185	192	224	364
5000	270	278	288	296	306	308	314	318	324	329	332	364	505

Zasięg łączności między samolotami w zależności od wysokości lotu.

Wysokość lotu samolotu w / m / / Wysokość anteny radiostacji naziemnej w / m /	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	5000
17	34	39	41	42	42,5	42,7	43,5	44	44,5	45	45,5	127	266

Zasięg łączności między radiostacją naziemną a samolotem w zależności od wysokości lotu.

321

ich naprowadzania. Również samoloty myśliwskie typu Mig-21 posiadające na wyposażeniu urządzenie do naprowadzania typu "Lazur" oraz samoloty SU-7B też nie są przystosowane do wykonywania zadań na małych wysokościach.

Zakładając, że samoloty będą mogły obecnie lub w przyszłości wykonywać loty na małych wysokościach lub w przypadku wykonywania zadań na wysokościach średnich koniecznym jest zwiększenie zasięgu łączności.

Zwiększenie zasięgu łączności przy wykorzystywaniu fal ultrakrótkich / powyżej 100 MHz / jest możliwe w przypadku:

1. Ustawienie anten radiostacji i urządzeń naprowadzających na pewnych wysokościach, wykorzystując do tego celu specjalne wieże, wzniesienia terenowe lub balony.
2. Wykorzystywanie samolotów których załoga uczestniczyła w przekazywaniu / retransmitowaniu/ fonicznych sygnałów dowodzenia.
3. Stosowanie automatycznej retransmisji przy pomocy specjalnych urządzeń zainstalowanych na pokładach samolotów lub śmigłowców, których zadaniem byłoby automatyczne przekazywanie danych dowodzenia i naprowadzania.

Najbardziej słusznym i celowym wydaje się stosowanie automatycznej retransmisji przy wykorzystywaniu samolotów i śmigłowców. Pozwoli to na zwiększenie zasięgu łączności z samolotami lecącymi na małych wysokościach oraz na wysokościach średnich.

W tym celu należy wyposażyć samoloty lub śmigłowce w automatyczne retransmitory. Biorąc pod uwagę względy ekonomiczne i techniczne budowę urządzeń służących do automatycznej retransmisji powinno się oprzeć na bazie radiostacji samo-

lotowych obecnie stosowanych w wojskach lotniczych.

Wprowadzenie automatycznej retransmisji nie powinno ograniczać utrzymywania łączności między samolotami lecącymi w grupie, która pracuje na wspólnej fali / sieci/. W tym przypadku trzeba zmienić system organizacji sieci łączności naziemnej. Dla przykładu system automatycznej retransmisji można zorganizować w ten sposób, że samoloty lecące w grupie na małych lub średnich wysokościach pracują na fali nr 1. Samolot / śmigłowiec/ retransmiter pracuje na fali nr 1 i nr 2. Radiostacje naziemne / 2 komplety/ pracowałyby :

- jedna radiostacja na fali nr 1 równocześnie prowadząc nasłuch przy pomocy odbiornika dyżurnego na fali nr 2 ;
- druga radiostacja na fali nr 2 prowadząc równocześnie nasłuch na fali 1 przy pomocy odbiornika dyżurnego.

Według podanego przykładu łączność dowodzenia samolotami realizowanoby następująco :

- gdy samoloty działają w małym promieniu, dowodzenie realizowane jest na fali nr 1. Radiostacja naziemna pracująca na fali nr 2 jest na podsłuchu ;
- gdy samoloty przechodzą do działania poza zasięgiem łączności radiostacji pracującej na fali nr 1. wtedy do pracy wchodzi radiostacja naziemna pracująca na fali nr 2 i samolot retransmiter, natomiast radiostacja naziemna pracująca na fali nr 1 przechodzi na nasłuch wykorzystując odbiornik dyżurny.

Podany wyżej przykład jest możliwy do realizacji adoptując do tego celu radiostacje znajdujące się obecnie na wyposażeniu.

Zastosowanie automatycznej retranslacji umożliwi zwiększenie zasięgu łączności dowodzenia z samolotami na małych i średnich wysokościach.

ano w 5 egz.
,2 - Sekretariat Konferencji
,4,5 - a/a
k Rozwadowski
dn.3.12.68 r.

Zał. Nr 3 do pisma wychodz. ~~wchodz.~~ Nr 0307/III/41 z dnia 7. GRUD 1968 r.

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH Egz.Nr 3.

kpt. mgr inż. Jerzy Zierke

ZWALCZANIE SAMOLOTÓW PRZECIWNIKA DZIAŁAJĄCYCH NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

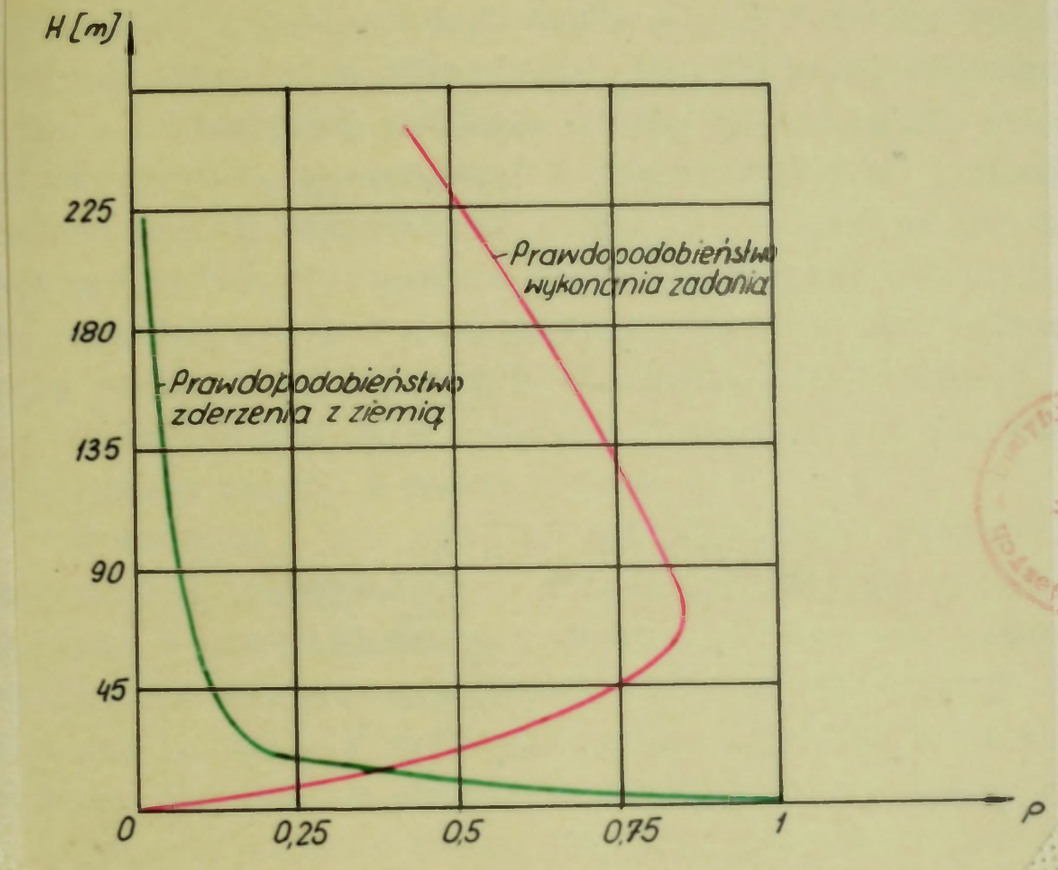
/Sekcja wojsk radiotechnicznych/

Wykrywanie celów lecących na małych wysokościach i naprowadzanie na nie aktywnych środków stało się w ostatnich latach jednym z najistotniejszych problemów współczesnej obrony powietrznej. Zarówno bowiem rozważania teoretyczne jak i doświadczenia ostatnich konfliktów zbrojnych - w szczególności wietnamskiego i bliskowschodniego - wskazują, że atak przeprowadzany na małych wysokościach ma duże szanse powodzenia, stanowiąc bardzo groźny instrument walki. Już obecnie dokonane przedsięwzięcia w zakresie przystosowania bombowców strategicznych B-52, B-58, Victor B-2 i Vulcan B-2 stwarzają realną groźbę pokonania obrony powietrznej na małej wysokości. Załogi szkoli się w długotrwałych lotach na małych wysokościach, doskonalone są sposoby bombardowania i odpalania pocisków na małych wysokościach. Szczegółowo studiuje się teren celem wybrania optymalnego wariantu lotu. Do lotów na małych wysokościach w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych wykorzystuje się specjalną pokładową aparaturę radiolokacyjną.

Poglądowym uzasadnieniem wyboru małych wysokości może być wykres prawdopodobieństwa wykonania zadania i powrotu na lotnisko w zależności od wysokości lotu, /w/g poglądów specjalistów USA/. Z wykresu widać, że optymalną "małą wysokością" jest wysokość lotu 45-90m zabezpieczającą nie mniej niż 0,75 prawdopodobieństwa wykonania zadania i powrotu na lotnisko zwaną popularnie "aleją bezpiecznego lotu".

Loty na małych wysokościach wykonują również pociski kierowane klasy "powietrze - ziemia" HOUND DOG i BLUE STEEL oraz klasy "ziemia - ziemia" MACE. Pociski te wykonują lot na prędkości poddźwiękowej w przedziale wysokości 200-500m.

Pociski te, ze względu na małą skuteczną powierzchnię odbicia są trudne do wykrycia przez stacje radiolokacyjne, a pocisk HOUND DOG dodatkowo wyposażono w urządzenia zakłócające.



Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych
Do pakietów

Rys.1

Analizując możliwości środków napadu powietrznego państw NATO, taktykę ich działania można przyjąć, że samoloty bombowe mogą działać na małych wysokościach nad całym obszarem PRL, a samoloty myśliwsko-bombowe na głębokości do 500-600km.

Bombardowanie z samolotów myśliwsko-bombowych jest praktycznie możliwe z wysokości 250-300m, działania szturmowe - z wysokości 50m, odpalanie pocisków klasy "powietrze-ziemia" z wysokości 150m, zrzut środków trujących i bombardowanie z samolotu B-47 z wysokości 300m.

Naddźwiękowe samoloty pozwalają na bombardowanie bronią jądrową małego kalibru przy wybuchu naziemnym z wysokości 300m, średniego kalibru - 400m i dużego kalibru - 500m.

Z przeprowadzonej powyżej analizy wynika, że należy stworzyć niezawodny system wykrywania i opracowania danych celów nisko lecących dla wszystkich środków aktywnych obrony powietrznej.

W warunkach dużego nasilenia działań bojowych oraz szybkości zmian sytuacji powietrznych stałe i nieprzerwane dowodzenie może być osiągnięte tylko stworzeniem kompleksowego systemu kierowania wojskami i aktywnymi środkami obrony powietrznej. System ten powinien otrzymywać, opracowywać i odwzorowywać na odpowiednich urządzeniach dane o powietrznej sytuacji i swoich wojskach, przygotowywać optymalne rozwiązanie wariantu działań bojowych, przeprowadzać rozdział celów i automatycznie przekazywać aktywnym środkom obrony powietrznej rozkazy i niezbędną informację.

Człowiek nie jest w stanie rozwiązać tak skomplikowane zadanie w czasie sekund a nawet minut.

W związku z tym podstawowym kierunkiem rozwoju środków kierowania jest automatyzacja, w określonym stopniu wyłączająca udział człowieka w skomplikowanym procesie dowodzenia. Stworzenie więc niezawodnego systemu wykrywania celów niskolecących jest w obecnych warunkach zadaniem pierwszoplanowym, rzutującym na efektywność działania wszystkich aktywnych środków obrony powietrznej.

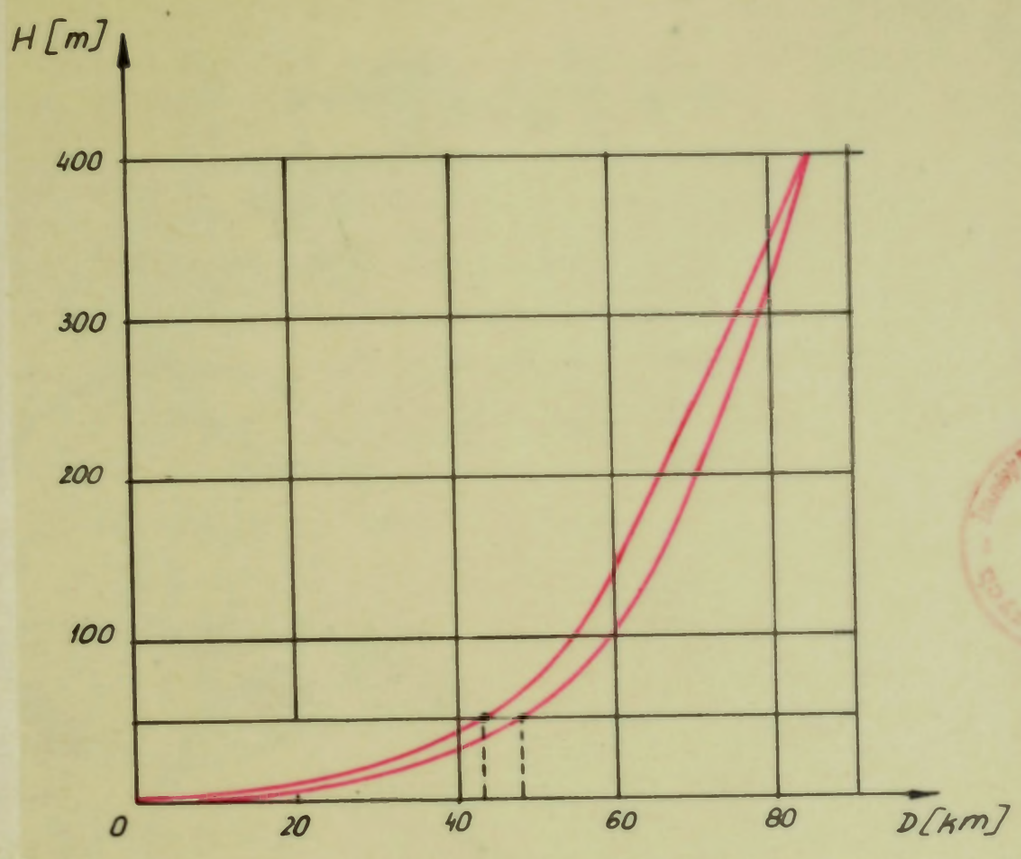
Zadania stojące przed stacjami radiolokacyjnymi nieustannie wzrastają, dotyczy to zarówno wykrywania, dokładności określania współrzędnych oraz szybkości zdejmowania i przekazywania danych o celach.

Rozpoznanie radiolokacyjne niskolecących celów oraz ich ciągłe śledzenie przy pomocy będących na wyposażeniu obrony powietrznej, lotnictwa artylerii innych nastręcza poważne trudności w zakresie wypełniania swych funkcji.

Podstawową trudnością w wykrywaniu i zabezpieczeniu ciągłego śledzenia celów niskolecących jest ograniczony zasięg wykrywania oraz to, że wskaźniki stacji radiolokacyjnych są rozjaśnione odbiciami od przedmiotów terenowych co wskazuje na mało skuteczną pracę układów tłumienia ech stałych.

Opierając się na dostępnych danych o parametrach stacji radiolokacyjnych będących na wyposażeniu wojsk obrony powietrznej, można stwierdzić, że sytuacja w najbliższych latach nie ulegnie radykalnej zmianie i należy stworzyć skuteczny system wykrywania celów nisko lecących opierając się na parametrach jakie jest nam w stanie zabezpieczyć stacja typu P-15 z masztem "Unża-1".

Zakres wykrywania stacji P-15 z masztem "Unża-1" dla samolotu typu Mig-17 przedstawiony jest na rys.2.



Rys.2

Ponieważ brak bliższych danych o zakresie wykrywania celów dla wysokości H=50m, można przeprowadzić przybliżoną interpolację z której wynika, że wykrycie celów na tej wysokości będzie się kształtowało w granicach 43 - 48 km.

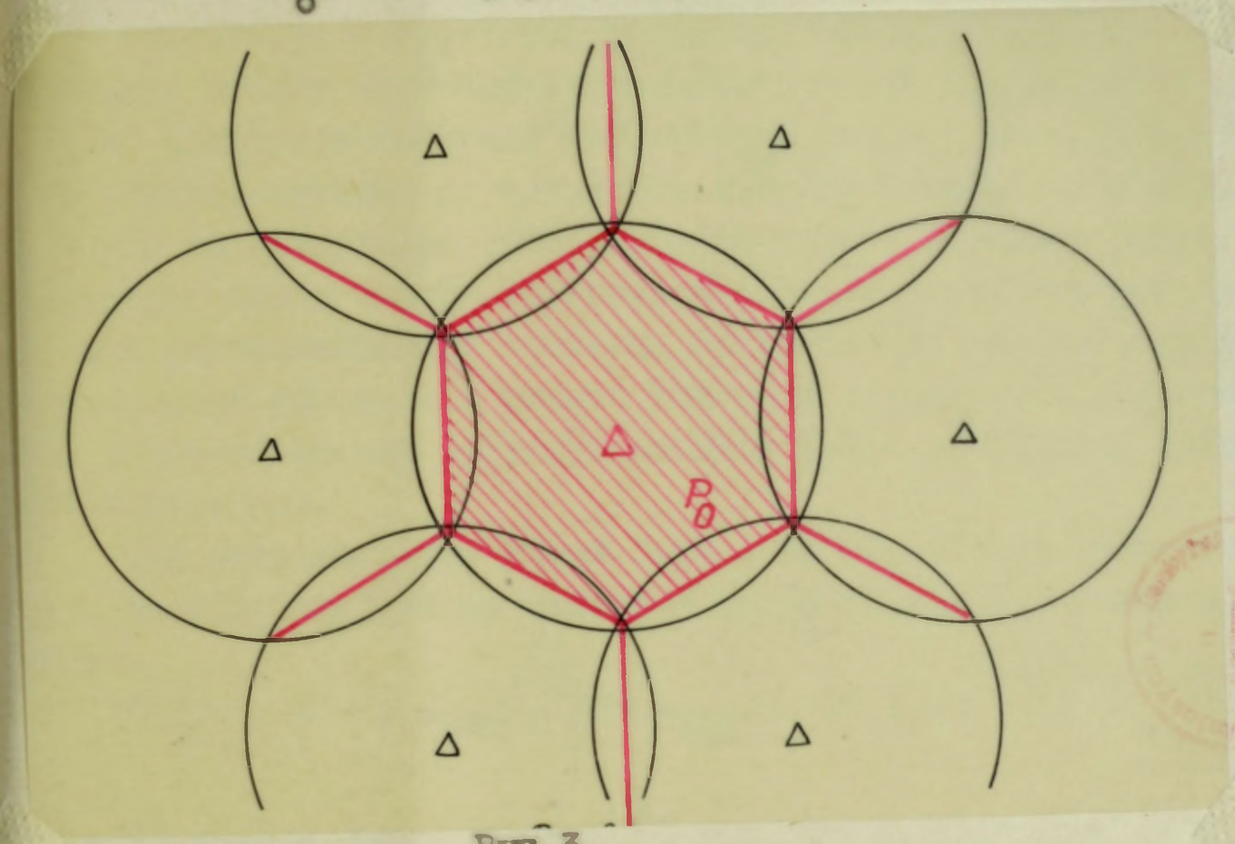
Przyjmując za podstawę do obliczeń, odległość wykrywania równą 45km dla wysokości 50m oraz 30% wzajemne pokrycie stref widzialności stacji, zabezpieczające 2 - 3 wspólne zasieczki dla jednego celu lecącego z prędkością V≤1500 km/h przez dwie sąsiednie stacje /co jest warunkiem koniecznym przy automatycznym opracowywaniu informacji i wiązaniu tras przez urządzenie selekcji tras/, otrzymamy orientacyjną ilość stacji radiolokacyjnych potrzebnych do pokrycia terytorium Polski.

$$P_o = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} 45^2 = 5230 \ /km^2/$$

P_p - powierzchnia Polski

n - ilość stacji r/lok

$$n = \frac{P_p}{P_o} = \frac{312000\ /km^2/}{5230\ /km^2/} = 60$$



Rys.3

Przyjmując rozmieszczenie stacji radiolokacyjnych przedstawione na rys.3, należy zastanowić się nad optymalną organizacją posterunków radiolokacyjnych /PJR/ z punktu widzenia jaknajszybszego zbioru i opracowania informacji.

Jest rzeczą bezsporną, że rozbudowa systemu radiolokacyjnego wykrywania celów niskolecących oraz automatyzacja tych procesów zmieni strukturę organizacyjną dotychczas istniejącą.

Wydaje się, że w nowym modelu organizacyjnym kompania radiotechniczna, ze względu na wprowadzenie posterunków małej wysokości, realizowałaby pewne funkcje batalionu radiotechnicznego.

Uzasadnieniem tego jest fakt, że wykrywalność obiektów na tle zakłóceń od przedmiotów miejscowych oraz stosunkowo krótki czas przebywania celu w strefie widzialności stacji utrudniają organizację podsystemu powiadamiania oraz wykorzystania informacji z jednej stacji radiolokacyjnej dla aktywnych środków obrony powietrznej.

Wymagana informacja radiolokacyjna w celach nisko lecących jako wyjątkowo ważna powinna być aktualna, ciągła, zabezpieczająca

obróbkę wtórną czyli wiązanie tras i natychmiastowe przesłanie obrobionej informacji do wykorzystania przez środki aktywne. Warunki powyższe mogą być spełnione jedynie na drodze automatyzacji gdzie informacja o obiektach w postaci binarnej z kilku stacji przesłana będzie do punktu zbioru informacji wyposażonego w EMC. Maszyna analizuje odebraną informację, wiąże w trasy i w odpowiedniej postaci wyrzuca na wskaźnik, a także kanałami powiadamiania przesyła na stanowiska dowodzenia aktywnymi środkami walki.
Taka organizacja obiegu informacji posiada dodatkowe zalety. Umożliwia ona decentralizację systemu, dopuszczając samodzielną pracę proponowanego poprzednio punktu zbioru i opracowania informacji oraz zagwarantowanie aktywnym środkom walki niezbędnej informacji radiolokacyjnej.

Tak zorganizowany punkt jest w stanie pokryć nieprzerwanym polem radiolokacyjnym na wysokość H=50m obszar o promieniu około 122 km.

$$R = 3\,R_{RLS} - 30\%\,R_{RLS} = 121{,}5 \text{ km}$$

RLS = 45 km/H = 50m

Zasięg ten umożliwia dogodne, skoordynowane działania na cele niskolecące myśliwcami z rezimu dyżurowania w powietrzu a nawet na działania ze startem z lotniska położonego w pobliżu atakowanego przez cel obiektu.

Zasięg ten jednocześnie zabezpiecza działania dywizjonów rakiet z-p znajdujących się w stanie dyżurowania /urządzenia nie są włączone/. /Patrz opracowanie PIT A1/025/67/.
Dla dokładniejszego przedstawienia korzyści wynikających z automatyzacji procesu zdejmowania informacji radiolokacyjnej można przytoczyć kilka danych porównawczych systemu foniczno-ręcznego oraz półautomatycznego /ASPD-1/.

Przyjmujemy, że pod rzeczywistą zdolnością informacyjną aparatury ASPD-1 /sprzężonej ze stacją radiolokacyjną, przy danej metodzie zdejmowania informacji/ będziemy rozumieli maksymalną liczbę celów o których możemy wydać informację X, Y, H z określoną cyklicznością

$$I = f/t_w, t_H, T_w, T_H/$$

gdzie:

t_w - średni czas określenia współrzędnych płaskich

t_H - średni czas określenia wysokości

T_w, T_H - okres wydawania informacji o jednym celu

Praktycznie można przyjąć, że przy półautomatycznym sposobie zdejmowania informacji; t_w = 1,6 sek, t_H = 3,5 sek.
Mając te założenia można przedstawić tabelkę:

Sposób zdejmowania informacji	RLS P-35 T_w=1 min. T_H=3-4min	RLS P-12 T_w= 1 min. T_H=3-4min.	/P-35+P-12/ T_w= 1 min. T_H=3-4min.
Foniczno-ręczny	9 - 12	4 - 6	13 - 18
Półautomatyczny /ASPD-1; 2 wskaźniki/	37	16	53

Zdolność przepustowa aparatury ASPD-1 zabezpiecza 112 informacji na minutę /przy szybkości przesyłania 60 bodów/. W skomplikowanej sytuacji powietrznej w strefie wykrycia stacji typu P-35 jednocześnie może znajdować się 50 i więcej celi radiolokacyjnych. Co każdy okres obserwacji tj. co 10 sek. powinniśmy przekazywać nową aktualną informację o każdym z 50 celi. Oznacza to, że w ciągu 1 min. powinniśmy przekazać 300 informacji. Z poważszego wynika, że nawet przy półautomatycznym zdejmowaniu informacji nie jesteśmy w stanie przesłać całej informacji - część informacji tracimy.

Jak na tle w/w analizy wygląda sprawa automatycznej obróbki sygnału radiolokacyjnego?

Pierwszym i najważniejszym osiągnięciem jest to, że wyłączono z układu zdejmowania informacji najbardziej opóźniający element

jakim jest człowiek.

Z badań przeprowadzonych w Zakładzie Automatyzacji i Mechanizacji Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych wynika, że automat zdejmujący informację radiolokacyjną jest w stanie, praktycznie zdjąć całą informację która spełnia określone warunki reguł decyzyjnych założonych w automacie. /Opracowanie ZAiM ITWL.- Urządzenie Automatycznego Zdejmowania Informacji Radiolokacyjnej/.

Ograniczenia narzucane są kanałem transmisji oraz szybkością pracy EMC. W naszych badaniach wykorzystano urządzenie transmisji danych typu UTD-1 /"Przebiśnieg"/ zabezpieczające przesyłanie informacji z szybkością 600 i 1200 bodów.

Kanał transmisji pracując na szybkości przesyłania informacji 1200 bodów pozwalał nam otrzymywać 340 informacji na obrót anteny stacji radiolokacyjnej /10 sek/ czyli 2040 informacji/min /przy 112 informacjach na minutę dla ASPD-1/.

Ocena dokładności zdejmowania współrzędnych wskazuje na to, że np: dokładność w odległości waha się w granicach 400 m przy dokładności stacji radiolokacyjnej P-12 z którą współpracowaliśmy - 1000m.

Z wstępnych oszacowań strefy wykrywania wynika, że strefa wykrywania urządzenia UAZIK jest nieznacznie większa /4-5%/ od strefy wykrywania operatora, lecz czas zdejmowania informacji jej dokładność i ilość kilkakrotnie przeważa możliwości nawet kilku operatorów pracujących na jednej stacji radiolokacyjnej.

Zagadnieniem oddzielnym jest sprawa wykorzystania informacji radiolokacyjnej przez środki aktywne.

Opierając się na dostępnych danych można stwierdzić, że nasze lotnictwo myśliwskie nie dysponuje obecnie samolotami zdolnymi do zwalczania celów niskolecących /w granicach 50 - 100 m/ wynika więc z tego, że informacja radiolokacyjna o celach nisko lecących może być wykorzystana w najbliższym okresie dla nakierowania kompleksów rakiet do zwalczania celów nisko lecących oraz przeciwlotniczej artylerii.

Przeanalizujemy możliwości wykorzystania stacji radiolokacyjnych nie przeznaczonych bezpośrednio do wykrywania celów nisko lecących typu BOGOTA-M2 oraz JAWOR-M2.

W projekcie koncepcyjnym wysokościomierza radiolokacyjnego BOGOTA-M2 /Opracowanie Warszawskich Zakładów Radiowych/ samodzielne wykrywanie i pomiar współrzędnych płaskich obiektów, lecących na małych wysokościach, nie został dokładnie określony wymaganiami taktyczno-technicznymi.

wymagania te wskazują jedynie na konieczność zapewnienia możliwości zobrazowania obserwowanej przez wysokościomierz sytuacji na wskaźniku P celem wykrywania obiektów nisko lecących.

Podobnie/w sposób ogólny/ potrzeba wykrywania i pomiaru współrzędnych przez wysokościomierz BOGOTA-M2 jest sygnalizowana w projekcie wstępnym urządzenia JAWOR-M2 /Opracowanie PIT/.

W związku z tym autorzy projektu koncepcyjnego dokonali wstępnych analiz i obliczeń z których wynika, że istnieje wiele różnorodnych czynników uniemożliwiających na obecnym etapie pracy ścisłe sformułowanie możliwości urządzenia BOGOTA-M2 w tym zakresie.

Przewiduje się, że wpływy interferencyjne uniemożliwiają praktycznie wykrywanie celów niskolecących odległości większej od 50 km. Np. dla wykrycia celów na odległości 50 km i wysokości lotu 100 m należałoby wynieść antenę wysokościomierza na wysokość około 35 m. Oszacowania te jak podają autorzy projektu są przybliżone i wymagają wykonania oblotów wg specjalnego programu.

Propozycja operacyjnego wykorzystania informacji o celach nisko lecących sprowadza się w projekcie do zobrazowania jej na wskaźniku P wysokościomierza BOGOTA-M2 łącznie z sytuacją obserwowaną przez współpracujący odległościomierz. Zadanie to wymaga synchronicznej pracy obu urządzeń.

Z powyższego wynika, że problem wykrywania obiektów lecących na małych wysokościach przez wysokościomierz BOGOTA-M2 jak również odległościomierz JAWOR-M2 nie został jednoznacznie sformułowany tak od strony wymagań jak i koncepcji rozwiązania technicznego. Ze względu na wagę problemu winien on być przedmiotem badania /o którym się wspomina w projekcie/ a także przedmiotem analiz będących podstawą do sformułowania dokładniejszych wymagań taktyczno-technicznych i sposobów efektywnego wykorzystania informacji o celach nisko lecących w systemie

Omówiona koncepcja podsystemu małych wysokości opiera się na wykorzystaniu urządzeń automatycznego zdejmowania, przekazywania i opracowywania informacji radiolokacyjnych, których nie ma na wyposażeniu wojska. Prace z tej dziedziny są od kilku lat prowadzone w ITWL oraz ostatnio w PIT.
W ITWL zbudowano model laboratoryjny UAZIR, przystosowany do współpracy z konwencjonalnymi RLS dwuwymiarowymi. Model ten został przebadany w eksperymentalnym zestawie automatycznego zdejmowania i przekazywania informacji radiolokacyjnej, obejmujący:
RLS P-12 - UTD-1 - linia łączności - UTD-1- EMC ZAM-2 - wskaźnik typu "Zwiezda". W zestawie tym wykorzystano model laboratoryjny urządzenia transmisji danych UTD-1, zbudowany w Politechnice Warszawskiej według założeń ITWL uwzględniających potrzeby przekazywania informacji radiolokacyjnej.

Chociaż wyniki badań nie zostały do końca przeanalizowane, to już obecnie można stwierdzić, że urządzenia wchodzące w skład zestawu spełniają podstawowe wymagania automatyzacji procesów zdejmowania i opracowania informacji radiolokacyjnej oraz, że urządzenia tego typu mogą być produkowane w warunkach krajowych.

Równolegle są prowadzone w PIT prace nad nowoczesnymi RLS trójwymiarowymi i dwuwymiarowymi z automatycznymi wyjściami cyfrowymi, które z założenia są przewidziane do pracy w systemach obrony powietrznej o daleko rozwiniętej automatyzacji procesów dowodzenia obroną powietrzną.
Wynikiem tych prac będzie zestaw urządzeń radiolokacyjnych obejmujący: trójwymiarowe radiolokacyjne urządzenie odbiorcze TRUO "HAWANA", RLS"JAWOR-M2" i do trzech RLS "BOGOTA-M2".

Jakkolwiek poszczególne urządzenia radiolokacyjne wchodzące w skład zestawu, pod względem niektórych parametrów nie wpełni odpowiadają wymaganiom podsystemu małych wysokości, to doświadczenia w tej dziedzinie będą mogły być wykorzystane w rozwiązaniach technicznych zautomatyzowanego podsystemu małych wysokości.

Wydrukowano w 5 egz.
Egz.Nr.1,2 - Sekretariat Konferencji ASG
Egz.Nr.3-5- ~~Komendant~~ A/A
~~Egz.Nr.4,5~~
Wyk.kpt.Zierke
Druk.FH dn.3.12.68r.
Nr.0300/I

Zał. 3 Dziennik wpływu 0278 z dnia 12 12 1968 r.

TAJNE

Egz. nr 4

335

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

Ppłk mgr inż. T.Maliszewski, Mjr dypl. pil. M.Marcinek

Uwagi dotyczące zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach.

/ Sekcja operacyjna/

Obecna struktura systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/ posiada niewątpliwie wiele zalet, szczególnie w zakresie ogólnego zarządzenia, organizacji współdziałania i zaopatrzenia materiałowo-technicznego podległych jednostek. Jednak dowodzenie aktywnymi środkami OPL, z wyższego szczebla dowodzenia /np. korpus, dywizja/, ze względu na duże opóźnienie występujące w procesie zbioru, przetwarzanie i zobrazowywanie informacji, jak również podejmowania decyzji i przekazywania ich do realizacji, szczególnie w czasie odpierania nalotu ŚNP na małych wysokościach, jest poważnie utrudnione, a nieraz wręcz niemożliwe.

Dlatego też przyjmowane założenia elastycznego przejścia ze zcentralizowanego na zdecentralizowane dowodzenie aktywnymi środkami OPL, w czasie odpierania nalotu ŚNP na małych wysokościach, jest uzasadnione, a nawet konieczne. Nie mniej jednak można by przeanalizować problem, czy przyjmowana obecnie struktura systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/ nie powinna ulegać w przyszłości modyfikacji /zmianie/, a jeżeli tak, to w jakim kierunku te zmiany powinny iść.

Należy również zaznaczyć, że dla zwiększenia efektywności pracy systemu dowodzenia OP /kraju i wojsk/, niezależnie od jej struktury organizacyjnej, niezbędne jest systematyczne wprowadzanie na SD odpowiednich urządzeń technicznych usprawniających

pracę dowództwa i sztabu. Również ważnym zagadnieniem jest posiadanie aktywnych środków bojowych przystosowanych do działań na małych wysokościach /np. samoloty myśliwskie, przeciwlotnicza artylerie rakietowa i lufowa itd/.

Jeżeli chodzi o sposoby organizacji obrony powietrznej umożliwiające najefektywniejsze zwalczanie ŚNP na małych wysokościach, to wydaje się, że w naszych warunkach, ze względu na położenie kraju i rozmieszczenie obiektów mogących stanowić cel ataku ŚNP, najbardziej celowe i efektywne będzie organizowanie obrony strefowej. Jednak ze względu na możliwości przenikania ŚNP w głąb obrony strefowej, celowe wydaje się w ramach tej obrony, w okół ważnych obiektów, organizowanie również obrony obiektowej.

Należy jednak z dużym naciskiem podkreślić, że powyższy schemat obrony nie powinien być rozumiany jako sztywny. Główną bowiem słabością systemu OP /kraju i wojsk/ w obecnej jego postaci, jest łatwość rozpoznania przez nieprzyjaciela już w okresie poprzedzającym działania bojowe. Wydaje się, że obowiązująca jeszcze do niedawna zasada /w odniesieniu do artylerii rakietowej/ natychmiastowego manewru na zapasowe stanowiska była absolutnie słuszna. Należy bowiem uznać za prawdopodobne, że system nasz jest rozpoznany /t.zn. rozpoznane jest ugrupowanie oraz parametry elektryczne systemu/ przed rozpoczęciem działań. Wynikają więc dwa postulaty: 1/ w okresie pokojowym zestawy powinny być możliwie często przebazowywane na stanowiska "pozorowane" w celu utrudnienia rozpoznania prawdziwego ugrupowania; 2/ należy jako zasadnicze wymaganie dla zestawów rakietowych przyjąć wysoką mobilność /czas zwijania i rozwijania zestawów rzędu najwyżej kilkudziesięciu minut/. Oczywiście wymaganie to jest trudne do spełnienia dla zestawów będących aktualnie na

uzbrojeniu. Nie jest jednakże nie realne dla zestawów konstruowanych pod kątem spełnienia tego wymagania. Spełnienie warunku wysokiej mobilności umożliwi:

1/ Organizację "ruchomych stref obrony" OPK.

2/ Koncentrację wysiłku ogniowego na określonych kierunkach nalotu.

Reasumując: Tendencja sztywnej zabudowy środków OPK w terenie jest wyrazem bierności wobec wyraźnie uniwersalnego charakteru i taktyki ŚNP. Wobec uniwersalnego napadu musi stanąć uniwersalna obrona. Oczywiście zorganizowanie obrony uniwersalnej nie jest bynajmniej sprawą prostą. Nie wynika stąd bynajmniej, że trudności te mogą być usprawiedliwieniem bierności. Wydaje się, że doktryna obrony biernej we wszelkich jej wydaniach jest już dostatecznie skompromitowana i wracanie do niej budzi zdziwienie.

Powyższe zagadnienia wiążą się również z kompleksowością obrony w skali taktycznej i operacyjnej. Chodzi o to, że ze względu na brak uniwersalnych aktywnych środków OPL, nie można obecnie organizować obrony powietrznej w oparciu o jeden wybrany środek OPL. Celowe wydaje się wyposażenie jednostek OP /kraju i wojsk/ w zróżnicowany sprzęt OPL /np. przeciwlotniczą artylerię rakietową i lufową o różnych pułapach działania oraz przeciwlotniczą broń maszynową/. Dobór środków ogniowych w jednostkach OP /kraju i wojsk/ powinien być tak ustalony, aby stwarzał możliwie efektywną obronę przeciwlotniczą w przedziale wszystkich wysokości.

Mówiąc o kompleksowości osłony nie należy odrzucać możliwości organizowania takiej osłony już na szczeblu oddziału. W perspektywie 5-10 lat nie można wykluczać wejścia na uzbrojenie samolotów pionowego startu i lądowania. Specyfika wykorzystania tych samolotów zbliży się do specyfiki wykorzystania

artylerii. Wyłoni się problem nie tyle współdziałania LM z artylerią rakietową /jak to ma miejsce w chwili obecnej/, co raczej zintegrowanego dowodzenia kompleksową osłoną obejmującą artylerię i lotnictwo w ścisłym związku. Wiąże się z tym problem dostosowania systemu rozpoznania i naprowadzania do tak rozumianej osłony kompleksowej. Można oczekiwać, że wyłoni się celowość budowy uniwersalnych zestawów radiolokacyjnych umożliwiających, obok wykrycia celu również naprowadzanie własnego lotnictwa i kierowanie ogniem artylerii rakietowej. Modułowość zarówno w sensie aparaturowym jak i programowym - jest kierunkiem zapewniającym realizację takich właśnie uniwersalnych zestawów radiolokacyjnych. Należy zauważyć, że podobne uniwersalne zestawy radiolokacyjne w oparciu o moduły zaproponowały niektóre firmy zachodnie wychodzące jednakże z przesłanek techniczno-ekonomicznych.

kowano w 5 egz.
ir 1 - 2 Sekretariat Konferencji ASG
ir 3 - 5 a/a
Zespół Oficerów
T.J. dn. 5.XII.68 r.
Bz. 0305/I

SZEFOSTWO WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

339

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO
[redacted]
Egz.Nr 2

M A T E R I A Ł Y

na konferencję w Akademii Sztabu Generalnego poświęcone problematyce obrony przeciwlotniczej w zakresie "Zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach"

W A R S Z A W A

grudzień 1968 r o k

SPIS TREŚCI

	Str.
Dział I - Ogólno-operacyjny	3-35
Dział II - Przeciwlotnicze zabezpieczenie działań bojowych w dywizji ogólnowojskowej	36-49
Dział III - Rakietowa artyleria przeciwlotnicza .... /przesłane oddzielnie jako spec.znacz./	
Dział IV - Lufowa artyleria przeciwlotnicza	50-62.
Dział V - Problematyka oddziałów radiotechnicznych .	63-71.
Dział VI - Przeciwdziałanie radioelektroniczne	72-78
Dział VII - Łączność	79-81
Dział VIII - Wnioski z zakresu zabezpieczenia technicznego wojsk w zwalczaniu celów na małych wysokościach.....	82-90

DZIAŁ I - OGÓLNO-OPERACYJNY

I. Ogólna charakterystyka możliwości lotnictwa NATO na SETDW

W ostatnim okresie zachodnie koła wojenne wyrażają pogląd, że możliwości współczesnej obrony przeciwlotniczej w walce ze środkami napadu powietrznego, na średnich i dużych wysokościach znacznie wzrosły. Wynika to przede wszystkim z możliwości odpowiednio wczesnego wykrywania samolotów lecących na średnich i dużych wysokościach, a tym samym odpowiednio wczesnego przygotowania do walki aktywnych środków OPL, a zwłaszcza przeciwlotniczej artylerii rakietowej i LM. Środki napadu powietrznego na średnich i dużych wysokościach są narażone na silne przeciwdziałanie i ponoszenie dużych strat. Aby zapobiec stratom, zwrócono uwagę na profil lotu w czasie dolotu samolotu do rejonu celu, w czasie wykonywania ataku oraz odlotu po wykonaniu zadania bojowego. Profil lotu w tych etapach winien ulegać ciągłym zmianom, przy uwzględnieniu zarówno możliwości środków wykrywania, jak i oddziaływania atkywnych środków OPL, oraz możliwości wykonania zadań przez lotnictwo taktyczne.

Zbliżenie do rejonu celu winno być zatem dokonywane na dużym pułapie z późniejszym gwałtownym zejściem w dół w rejon celu, lub też na małej wysokości z następnym szybkim wyjściem na konieczną wysokość ataku. Ocenia się, że dolot na małej wysokości jest bardziej prawdopodobny, ponieważ zapewnia uniknięcie wczesnego wykrycia, jak również pozwala zmniejszyć zagrożenie ze strony przeciwlotniczej artylerii rakietowej i lotnictwa myśliwskiego.

Atak bronią konwencjonalną może być wykonany z małej wysokości w locie poziomym lub z lotu nurkowego pod kątami od 20° do 60°. Uważa się, że dokonywanie ataku rzadko będzie odbywać się z lotu poziomego. Najczęściej atakujący samolot na małej wysokości podejdzie na odległość 3000-8000 m do zewnętrznej granicy obiektu ataku, po czym gwałtownie dokona naboru wysokości rzędu 2500-3000 m i dokonując zwrotu bojowego skieruje się na cel lotem nurkowym.

Odlot od obiektu ataku będzie dokonywany z zasady z dużą prędkością na wysokości 500-800 m, często ze zmianą kursu.

W warunkach prowadzenia wojny z użyciem broni jądrowej lotnictwo taktyczne najczęściej będzie działało z małych wysokości dokonując zrzutu bomb z naboru wysokości. Bombardowanie może być dokonywane bez konieczności zbliżania się do celu, z odległości kilku i więcej kilometrów od jego granicy zewnętrznej.

Działanie na opisanych wysokościach umożliwia lotnictwu taktycznemu łatwiejsze pokonywanie obrony przeciwlotniczej i zwiększa jego skuteczność działania. Ujemne cechy występujące przy lotach na małych wysokościach, jak pogorszenie się orientowania i pilotowania oraz wzrost zużycia paliwa, zostają rekompensowane możliwością skrytego podejścia i niespodziewanego przeniknięcia do obiektów ataku poprzez system obrony przeciwlotniczej, oraz mniejsze narażanie się na działanie aktywnych środków tej obrony.

Opinie te znalazły swoje potwierdzenie w działaniach wojennych na Bliskim i Dalekim Wschodzie. Jednak przy odpowiednim nasyceniu obrony przeciwlotniczej DRW artylerią plot małego kalibru i przeciwlotniczymi karabinami maszynowymi, małe wysokości stają się nieopłacalne, ze względu na stosunkowo duże

straty. Ostatnio /z uwagi na stosukowo słabszą OPL strefową prowadzoną przez LM i środki rakietowe/ jako optymalny przedział wysokości wskazuje się wysokości od 1500 do 2000 m.

Analiza stanu i rodzaju sił powietrznych NATO na Środkowo Europejskim TDW /Załącznik Nr 1:2/ wskazuje, że podstawową siłę uderzeniową 2 i 4 PTSP stanowią myśliwce taktyczne typu F-104G, F-4CiD i F-100D. O zaczepnym charakterze lotnictwa 2 i 4 PTSP świadczy stosunek lotnictwa uderzeniowego do lotnictwa obrony powietrznej zał.nr 1.
Lotnictwo uderzeniowe oprócz możliwości przenoszenia broni jądrowej może być wyposażone w broń konwencjonalną /bomby, pojemniki z bombami kulkowymi, rakietowe pociski kierowane i niekierowane, szybkostrzelne działka 20 mm typu Vulcan, oraz szybkostrzelne karabiny maszynowe/. Praktyczny pułap działania tych samolotów sięga od 50 do 30 000 m, a osiągane prędkości maksymalne wynoszą 1100-2500 km/godz. /300-700 m/sek/. Bombardowanie klasycznymi środkami może odbywać się z lotu nurkowego z wysokości 3000 m, a z lotu poziomego z wysokości 250 m. Strzelanie pociskami rakietowymi można dokonywać z wysokości 150m, zaś działania szturmowe oraz zrzucanie bomb chemicznych można prowadzić od 50 m wzwyż.

Samoloty te wyposażone w elektroniczną aparaturę nawigacyjno-bombardierską są zdolne wykonywać loty na małych wysokościach i prowadzić bombardowanie i atakowanie obiektów z dużą dokładnością. Biorąc pod uwagę, że udźwig bomb konwencjonalnych myśliwców taktycznych mieści się w granicach 5000 -6700kG oraz stosowanie napalmu, stąd stanowią one poważne zagrożenie dla wojsk i obiektów na polu walki.

Uwzględniając odległość bazowania lotnictwa taktycznego NATO, oraz stosowane obecnie loty grupowe, należy sądzić, że zasadnicza masa samolotów bojowych przeciwnika może działać wykonując lot do celu na małej wysokości na głębokość 450-500 km od linii styczności wojsk, a więc na całą głębokość ugrupowania operacyjnego wojsk Frontu. Działając na wysokościach średnich i dużych głębokość ta wzrosła do 1200 km.

Na przykładzie wojny wietnamskiej uwidacznia się wyraźnie znaczenie i wzrost działań nocnych. Jeżeli amerykańskie naloty na DRW w porze nocnej w 1965 roku wynosiły 18% wszystkich nalotów, to w 1966 roku już 21%, w 1967 roku 25%, a latem i jesienią 1968 roku 30-40%. Jeżeli uwzględni się, że noc trwa około 10 godzin, to można stwierdzić, że instensywność uderzeń w czasie nocy ostatnio nie była mniejsza niż w czasie dnia.

Działania w Wietnamie potwierdzają również, że pokonywanie systemu obrony przeciwlotniczej jest zabezpieczane przez stosowanie zakłóceń radioelektronicznych wszystkich typów sprzętu radiolokacyjnego i łączności. Zakłócenia stosowane są obecnie w czasie prawie wszystkich uderzeń i straty są w lotnictwie amery- zjawiskiem powszechnym.

Prowadzone prace badawcze w zakresie przydatności i efektywności sprzętu lotniczego oraz jego modyfikacja, zmierza głównie do wyeksponowania zdolności działania na małej wysokości, zarówno w dzień jak i w nocy oraz w różnych warunkach meteorologicznych. Obserwuje się tendencję do budowy nowego ciężkiego samolotu taktycznego o prędkościach naddźwiękowych, zdolnego do przenoszenia zarówno broni jądrowej jak i ładunków konwencjonalnych również zwraca się uwagę na potrzebę lekkiego samolotu taktycznego przystosowanego do konwencjonalnego pola walki o mniejszej prędkości, silniejszej konstrukcji, zdolnego jednocześnie do

stosowania taktycznej broni jądrowej.

Oprócz lotnictwa taktycznego w ostatnim okresie państwa zachodnie zwracają wielką uwagę na rozwój lotnictwa wojsk lądowych. Związki taktyczne wojsk lądowych są wyposażone w nowoczesne samoloty i śmigłowce posiadające różnorodne uzbrojenie /zał. Nr 3 i 4/. W wypadku braku odpowiedniej ilości środków OPL, do prowadzenia ognia zwłaszcza na małych wysokościach, lotnictwo wojsk lądowych może stanowić dla naszych sił poważne zagrożenie.

Każdy związek taktyczny państw NATO posiada około 20-100 śmigłowców i samolotów, które mogą być wykorzystane do:

- prowadzenia rozpoznania z powietrza wojsk i obiektów;
- zwalczania czołgów;
- wsparcia ogniowego wojsk.

Do podstawowych typów zalicza się śmigłowce UH-1B, IOH, AH-56A. Śmigłowce te osiągają prędkość 150-300 km/godz /40-80 m/sek/. Praktycznie mogą wykonywać loty od wysokości bardzo małych do wysokości rzędu 3800 m. W zależności od przeznaczenia mogą być wyposażone w różne systemy uzbrojenia /załącznik nr 4/.

Zgodnie z poglądem Dowództwa sił lądowych St.Zjednoczonych śmigłowce winne być uzbrojone w różnorodną broń, a mianowicie: w przeciwpancerne pociski rakietowe do walki z czołgami, i do niszczenia umocnień polowych, w rakiety kalibru 114,3, 70 i 50 mm, w miotacze ognia, granatniki, bomby burzące i napalmowe oraz automatyczne działka lotnicze kalibru 20 i 30 mm, jak też w broń maszynową do niszczenia siły żywej. Wykorzystywane obecnie na śmigłowcach uzbrojenie można ogólnie podzielić na uzbrojenie przeznaczone do niszczenia i obezwładnienia celów powierzchniowych i do rażenia celów punktowych. W praktyce dąży się aby śmigłowce były wyposażone w różnorodne uzbrojenie.

Do zwalczania czołgów na polu walki są przeznaczone śmigłowce UH-1B wyposażone w system M-22 /Zał.Nr 4/. System ten posiada 6 przeciwpancernych pocisków kierowanych typu SS-11 oraz specjalne urządzenie celownicze i odpalające wyposażone w stabilizator żyroskopowy. Ustalono, że śmigłowce mogą podejść nie zauważone, do atakujących czołgów na odległość do 1000 m. Ponieważ w miarę zmniejszania się odległości prawdopodobieństwo trafienia pociskami SS-11 wzrasta, śmigłowce tym bardziej stają się niebezpieczną bronią dla czołgów. W celu zaskoczenia i skrócenia czasu walki z czołgami, śmigłowce wykorzystują warunki terenowe i atakują obiekty z poza zasłon terenowych, njaczęściej ze skrzydeł lub z tyłu. Grupa w składzie 3-4 śmigłowców może z powodzeniem zaatakować i zniszczyć kompanię czołgów, jeśli będzie ona pozbawiona zorganizowanej obrony przeciwlotniczej.

Do wsparcia ogniowego wojsk, śmigłowce stosują broń maszynową /szybkostrzelne 20 mm działa typu Vulcan/, granaty oraz niekierowane rakiety kalibru 38, 50,8; 57 i 70 mm. Są próby odpalania ze śmigłowców stojących na ziemi rakiet większych kalibrów 114,3 i 127 mm. W czasie działań śmigłowce towarzyszą pododdziałom wojsk lądowych i wspierają je swoim ogniem.

Rozpoznanie wojsk i obiektów w zasadzie prowadzą samoloty rozpoznawcze typu RF-101, RF-4C, RB-66 oraz bezpilotowe samoloty rozpoznawcze typu BQM-34A i 147J, samoloty RF-101 prowadzą rozpoznanie fotograficzne obiektów tylko w dzień. Samoloty RF-4C są bardziej uniwersalne i mogą prowadzić rozpoznanie fotograficzne zarówno w dzień jak i w nocy. Rozpoznanie prowadzone jest systematycznie oraz przed i po wykonaniu uderzenia. Bezpilotowe samoloty typu BQM-34A i 147J działają na wysokościach 300-19000 m na odległość do 1200 km. W zależności od wysokości lotu szerokość pasa fotografowania wynosi od 3 do 14 km.

Najdogodniejszymi wysokościami do prowadzenia rozpoznania dla samolotów RF-4C wysokość 1500 m.
Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzą samoloty RB-66, EC-121, RF-100, które są wyposażone w kompleksowe zestawy aparatury elektronicznej, umożliwiającej szybkie określenie rozmieszczenia stacji radiolokacyjnych oraz charakteru i parametrów ich pracy.

Dane z rozpoznania fotograficznego i radioelektronicznego są uzupełniane danymi z rozpoznania wzrokowego z powietrza. Do prowadzenia rozpoznania wzrokowego przeznaczone są samoloty OV-1 Mahawk, O-1 Bird Dog oraz śmigłowce OH-6 i OH-13. Dane z rozpoznania przekazywane są bezpośrednio drogą radiową do sztabów sił lądowych.

W n i o s k i :

1. Będący na uzbrojeniu państw NATO sprzęt lotniczy jest przystosowany do działań na małych, średnich i dużych wysokościach.
2. Lotnictwo NATO działać będzie w przedziałach wysokości, które zapewnią mu optymalne warunki pokonywania obrony powietrznej i wykonywania zadań.
3. Dolot do celu będzie z reguły dokonywany z prędkościami dodźwiękowymi. Atakowanie celu będzie prowadzone na zmniejszonych prędkościach nie przekraczających 200m/sek /około 720 k/godz./.
4. Śmigłowce wojsk lądowych przy posiadanym uzbrojeniu przewidywane do działań na bardzo małych i małych wysokościach stanowią groźną broń na polu walki.

II. Aktualna charakterystyka stosowanej metody konstrukcji modelu obrony przeciwlotniczej wojsk.

W nakreślaniu racjonalnie uzasadnionej konstrukcji modelu obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych aktualnie stosuje się metodę logicznego uwzględnienia wymogów współczesnej nauki wojennej, przewidywanego pola walki ilustrowanego prowadzonymi ćwiczeniami, oraz stosowaniem prostego rachunku matematycznego przy decydującym znaczeniu czynnika ekonomicznego.

W trakcie ustalenia modelu uzbrojenia systemu obrony przeciwlotniczej wojsk do bardzo istotnych elementów, które determinują ideę konstrukcji obrony wojsk przed rozpoznaniem i uderzeniami przeciwnika z powietrza będzie:

a/ Prawdopodobne działanie sił powietrznych nieprzyjaciela pod kątem możliwego rozkładu wysiłku w pionie czyli według wysokości. Oceniamy, jak to wykazano w rozdziale pierwszym, że nieprzyjaciel będzie każdorazowo dobierał takie wysokości lotu, które będą dla niego najbardziej bezpieczne i pozwolą na wykonanie zadania przy ponoszeniu minimalnych strat. Należy się spodziewać przeciwko wojskom i obiektom bardziej intensywnych i masowych działań sił powietrznych nieprzyjaciela przede wszystkim na małych i bardzo małych oraz średnich wysokościach. Przewidujemy, że w tej strefie wysokości /do 5-6 km/ może aktualnie działać około 70% sił powietrznych nieprzyjaciela, co potwierdzają działania wojenne w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie

b/ Konstruowanie modelu uzbrojenia powinno iść w kierunku zapewnienia najbardziej skutecznego ognia w tych przedziałach wysokości, z których nieprzyjacielowi powietrznemu najdogodniej jest podejść i wykonać rozpoznanie lub uderzenie na

określone wojska i obiekty z możliwością rozkładu wysiłku ogniowego w płaszczyźnie poziomej.

c/ Spełnianie warunku zadawania założonych strat nieprzyjacielowi powietrznemu /stopy strat/ przy ustalanych ilościowych i jakościowych wariantach modelu uzbrojenia.

Ilość, jakość i proporcje w modelu uzbrojenia wojsk OPL rozpatrywać należy z punktu widzenia stworzenia takiego systemu ognia obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych, które spełniałyby m.in. następujące warunki:

a/ Wysoką skuteczność systemu OPL w zwalczaniu środków napadu powietrznego, którą osiągnąć można przez wprowadzenie na uzbrojenie środków OPL charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem prawdopodobieństwa rażenia, dużą wydajnością ogniową, manewrowością, możliwością prowadzenia skutecznego ognia w różnych warunkach atmosferycznych i przy złej widoczności, małą wrażliwością na zakłócenia radioelektroniczne oraz zdolnych do działań w trudnych warunkach terenowych.
Do nich można zaliczyć:

- rakiety przeciwlotnicze różnych zasięgów, a w odniesieniu do zwalczania celów nisko lecących, rakiety bliskiego działania i rakiety małego zasięgu;

- armaty przeciwlotnicze typu "SZYŁKA";

- zestawy 57 mm armat plot S-60.

Pozostałe środki lufowe jak PKM, AZP-23 i S-68 mają niższe wskaźniki prawdopodobieństwa rażenia i mogą prowadzić ogień tylko w warunkach dobrej widoczności, lecz masowość ich użycia stanowi groźny środek walki z nisko lecącymi celami powietrznymi.

b/ Ciągłość zwalczania celów powietrznych w aspekcie czasu i przestrzeni uwarunkowana jest posiadaniem w systemie OPL wojsk, tyle i takich środków, które pozwolą oddziaływać na nie ogniowo w każdym miejscu i w każdym czasie na podejściach do wojsk i nad wojskami. Ten warunek może być spełniony przy posiadaniu w odpowiednich proporcjach siły i środki OPL, w tym również do działań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.

c/ Zwalczanie celów powietrznych na wszystkich wysokościach dostępnych dla pilotowanych i bezpilotowych środków napadu powietrznego. Przy obecnych możliwościach ekonomicznych warunek ten może być spełniony przez organizację strefowej osłony ciągłej na średnich i dużych wysokościach jedynie dla sił głównych Frontu i armii. Poza tym należałoby aby pododdziały, oddziały i ZT różnych rodzajów wojsk, jak również SD, lotniska i ważniejsze obiekty posiadały organiczne środki OPL do organizacji osłony bezpośredniej /obiektowej/ z możliwością zwalczania celów powietrznych na małych i średnich wysokościach.

d/ Osłona wojsk w różnych położeniach operacyjno-taktycznych, obecnie jest to jeszcze trudne do rozwiązania. Dysponując w większości sprzętem holowanym, wymagającym stosunkowo dużego czasu na przygotowanie do boju, trudno jest prowadzić skuteczną osłonę wojsk w marszu i w toku działań bojowych prowadzonych z dużym tempem. Dlatego też konstrukcja modelu uzbrojenia powinna iść w kierunku nasycenia wojsk, charakteryzujących się dużą manewrowością działań, samobieżnymi środkami OPL o wysokich wskaźnikach mobilności i skuteczności ogniowej jak małokalibrowe wielolufowe samobieżne działa plot, samo-

bieżne autonomiczne wyrzutnie rakiet plot bliskiego działania i małego zasięgu.

Dla stworzenia możliwości wzmacniania OPL określonych wojsk i obiektów, celowym jest posiadanie w dyspozycji armii samobieżnych zestawów rakiet plot małego zasięgu.

1. Ogólna ocena aktualnego stanu OPL wojsk operacyjnych

Aktualny stan sił i środków OPL wojsk operacyjnych i jego ocena w/g działów jest następująca.

a/ Dowodzenie OPL dowiązane jest do struktury dowodzenia wojsk operacyjnych od szczebla Frontu do dywizji włącznie:

- na szczeblu Frontu jest SD OPL Frontu /połączone stanowisko Szefa Wojsk OPL Fr. i LM/ z jednoczesnym wykorzystanie RPW jako PN LM;

- na szczeblu armii jest SD OPL armii /połączone stanowisko dowodzenia Szefa Wojsk OPL armii i WSD DLM/ z jednoczesnym wykorzystaniem RPW jako PN LM;

- na szczeblu ZT wprowadza się krt na bazie której tworzone będzie SD OPL ZT z jednoczesnym wykorzystaniem RPW jako PN LM i LMSz;

- dowodzenie OPL na szczeblu oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych w dalszym ciągu sprawują osobiście dowódcy.

Sprzężenie funkcjonalne dowodzenia strefowymi środkami OPL jak rakietową artylerią przeciwlotniczą i LM na szczeblu Frontu i armii, pozwoli na natychmiastowe podejmowanie decyzji do zwalczania celów powietrznych, działających ze śred-

nich i dużych wysokości, ekonomiczne wykorzystanie obu tych środków strefowej OPL i pełne rozeznanie w aktualnym ich stanie i możliwościach. Dwupołożeniowy, dwuzmienny zestaw sił i środków SD pozwoli zachować ciągłość dowodzenia OPL bez względu na położenie osłanianych związków operacyjnych.

Poza tym przedstawiona struktura dowodzenia przybliża komórki ruchu lotniczego do SD OPL, co z kolei umożliwi we właściwym czasie informować określone SD i oddziały /pododdziały/ OPL o przelotach własnego lotnictwa, a tym samym zapewnić mu bezpieczeństwo ze strony własnych środków OPL.

Dowodzenie w zakresie zwalczania celów powietrznych, ściśle wiąże się z radiolokacyjnym rozpoznaniem i powiadamianiem, a to z kolei z naprowadzaniem LM.

Zintegrowany system radiolokacyjnego rozpoznania, powiadamiania i naprowadzania LM, pozwala przy ograniczonej ilości środków radiolokacyjnych wojsk OPL i LO tworzyć jednolite pole radiolokacyjnego wykrywania i naprowadzania LM, na cele powietrzne działające z średnich i dużych wysokości przez wykorzystanie do obu tych funkcji środków radiolokacyjnych, zarówno wojsk OPL jak i LO. Nie ogranicza to możliwości wykorzystania ich dla potrzeb specjalistycznych, zarówno jednym jak i drugich. Przyczym zagęszcza się sieć punktów naprowadzania LM przez przystosowanie RPW wojsk OPL do celów naprowadzania.

W oparciu o w/w system, organizuje się scentralizowane dowodzenie OPL na szczeblu Frontu i armii w zakresie zwalczania celów powietrznych, strefowymi środkami OPL od wysokości 800 m wzwyż, z możliwością elastycznego decentralizowania dowodzenia do szczebla ZT i oddziałów włącznie, w wypadku nie postawienia na czas zadania przez nadrzędny szczebel dowodzenia.

Dowodzenie OPL bezpośrednią /obiektową/ przyjmuje się jako zasadę - zdecentralizowane tzn. że dowódcy oddziałów /pododdziałów art.plot. i rakiet bliskiego działania/ przy zwalczaniu celów powietrznych na małych wysokościach, podejmują decyzje samodzielnie, o ile nie otrzymali wcześniej zakazu otwarcia ognia.

Podyktowane jest to tym, że przy lotach celu na małych i bardzo małych i wysokościach, czas jego wykrycia pokrywa się przeważnie z czasem konieczności otwarcia ognia, a w tej sytuacji nadrzędne SD OPL nie będzie w stanie reagować.

Wprowadzone zmiany w organizacji dowodzenia, radiolokacyjnego rozpoznania, powiadamiania i naprowadzania LM, jako kompleks przedsięwzięć w zakresie usprawnienia dowodzenia OPL, stanowi znaczny postęp z punktu widzenia bliższej perspektywy. Praktyka najbliższych lat pozwoli określić stopień postępu w tej dziedzinie.

Nie mniej, już teraz można stwierdzić, że system ten oparty na spikerze, planszecie i ołówku, nie rozwiązuje problemu wg współczesnych wymogów i trzeba możliwie szybko przejść na system półautomatycznego, a w dalszej perspektywie automatycznego zbierania i przekazywania danych o celach powietrznych oraz dowodzenia OPL, gdyż czas, dokładność i przestrzeń w obronie przeciwlotniczej są czynnikami decydującymi.

Widzimy przy tym możliwość wprowadzania do wojsk OPL urządzeń klasy "WOZDUCH" w udoskonalonych wersjach, przystosowanych do wykorzystania w warunkach wojsk operacyjnych.

354

b/ Ogniowe środki OPL, a co z tym się wiąże - system ognia OPL, zarówno w odniesieniu do stanu obecnego jak i perspektywy ich rozwoju jest najbardziej kontrowersyjny.

Powodowane jest to z jednej strony, znacznymi potrzebami i to bardzo kosztownymi, z drugiej zaś strony ograniczonymi możliwościami.

Problem polega na tym, jakie przyjąć rozwiązanie, ażeby przy niewielkich nakładach finansowych i osobowych uzyskać najlepsze efekty ogniowe, a tym samym zapewnić niezbędną osłonę wojskom i obiektom na polu walki.

Obecnie wojska operacyjne do walki z lotnictwem npla posiadają konwencjonalną artylerię plot /działa 57 mm i 23 mm/ przeciwlotnicze karabiny maszynowe /14,5 mm i 12,7 mm/ broń maszynową piechoty oraz LM wyposażone w samoloty Lim-5, Lim-5p i Mig-21. W studium organizacji znajduje się pułk rakiet plot typu "WOŁCHOW".

Posiadanymi naziemnymi środkami ogniowymi można organizować tylko osłonę bezpośrednią /obiektową/ ograniczonej ilości wojsk i obiektów, przy czym znaczna ilość ważnych obiektów, szczególnie szczebla armijnego i frontowego takiej osłony jest pozbawiona.

LM jako jedyny obecnie środek aktywnej osłony strefowej nie może sprostać wszystkim zadaniom stawionym takiej osłonie z uwagi na ograniczoną ilość samolotów, poważne trudności w zwalczaniu celów na małych i bardzo małych wysokościach, wrażliwość na warunki atmosferyczne oraz trudności z przebazowaniem w ślad za nacierającymi wojskami. Opieranie strefowej osłony na jednym środku takim jak LM - jest wielce ryzykow-

ne, gdyż stosunkowo łatwo może być ono wyeliminowane z walki przez zaskakujące uderzenie npla, a jednostronny charakter takiej osłony czyni ją łatwą do pokonania. Dlatego wielce słuszne jest dążenie do nasycenia wojsk OPL rakietową artylerią przeciwlotniczą.

Z powyższego wynika, że model uzbrojenia obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych zapewnia osłonę tylko dla części wojsk i obiektów przed środkami napadu z powietrza działających ze średnich i dużych wysokości na zadawalająco. Natomiast zwalczanie samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach przy obecnym stanie uzbrojenia jest trudne, Wynika to z tego, że obecny model uzbrojenia nie spełnia wyżej podanych warunków, ponieważ w wojskach jest za małe nasycenie środkami obrony przeciwlotniczej, a ponadto obecny sprzęt bojowy swoimi właściwościami ogniowymi i bojowymi jest zdystansowany przez współczesne środki napadu nieprzyjaciela powietrznego.

2. Wnioski w stosunku do zasadniczych działów OPL wojsk operacyjnych. wynikające z działania lotnictwa NATO na małych i bardzo małych wysokościach.

a/ Dowodzenie ogniowe

W zakresie zwalczania współczesnych celów powietrznych działających na małych wysokościach stawia w wojskach OPL w szczególnie krytycznej sytuacji dowodzenie ogniowe.

Dowodzenie obroną przeciwlotniczą wojsk powinno w każdym przypadku zapewnić:

- należytą organizację systemu OPL wojsk, przygotowanie do walki i utrzymanie wszystkich środków OPL w gotowości bojowej do prowadzenia działań;

- prowadzenie skutecznej walki przez środki OPL z nieprzyjacielem w powietrzu.

Z powyższego wynika specyfika organizacji dowodzenia obroną przeciwlotniczą różniąca się od organizacji dowodzenia w innych rodzajach wojsk. Stąd też powstaje konieczność oddzielenia dowodzenia taktyczno-operacyjnego od dowodzenia działalnością ogniową /bojową/ zwanego dalej dowodzeniem ogniowym.

Dowodzenie taktyczno-operacyjne obejmuje zespół przedsięwzięć i czynności związanych z organizacją i utrzymaniem skutecznego systemu obrony przeciwlotniczej wojsk danego związku /Frontu, armii, dywizji/- głównie z ustaleniem i realizacją zadań operacyjnych i taktycznych wynikających z aktualnej i przewidywanej sytuacji. Do ważniejszych zadań w zakresie dowodzenia taktyczno-operacyjnego można zaliczyć:

- organizacja rozpoznania, powiadamiania i ostrzegania o celach powietrznych;

- wybór obiektów i dokonanie najwłaściwszego podziału środków OPL do ich osłony;

- ustalenie optymalnego ugrupowania bojowego;

- określenie właściwego manewru, współdziałania, zabezpieczenia środków OPL;

- stawianie na czas zadań taktycznych i operacyjnych środkom OPL wojsk.

Realizacją powyższych zadań zajmują się szefostwa wojsk OPL /Front, armii, dywizji we współdziałaniu z przedstawicielami LM/, które powinny być rozmieszczone na stanowisku dowodzenia danego związku ogólnowojskowego.

Dowodzenie ogniowe obejmuje zespół przedsięwzięć i czynności związanych z bezpośrednim kierowaniem środkami OPL wojsk w zakresie zwalczania celów powietrznych obejmuje ono następujące ważniejsze zagadnienia:

- utrzymanie sił i środków OPL wojsk w gotowości bojowej /ogniowej/ odpowiednio do aktualnej sytuacji powietrznej i naziemnej;

- wykrywanie, śledzenie i identyfikowanie obiektów powietrznych;

- analiza bieżącej sytuacji powietrznej oraz powiadamianie o niej wojsk;

- ocena możliwości środków OPL wojsk w zakresie odparcia aktualnego nalotu środków napadu powietrznego;

- podejmowanie decyzji do zwalczania celów powietrznych;

- utrzymanie i realizowanie zasad współdziałania środków OPL wojsk oraz zapewnienie bezpieczeństwa działań lotnictwu własnemu.

Do realizacji powyższych zadań powinny być zorganizowane specjalistyczne oddzielne SD OPL w każdej dywizji, armii i we Froncie, podległe bezpośrednio szefom wojsk OPL danego szczebla dowodzenia.

Z powyższego wynika, że dowodzenie OPL wojsk powinno być skupione w jednym specjalistycznym organie na poszczególnych szczeblach dowodzenia /Front, armia, dywizja/.

Oczywiście, że powyższy system dowodzenia odnosi się do dowodzenia stefowymi środkami OPL jak rakietową artylerią przeciwlotniczą i LM w zakresie zwalczania celów powietrznych działających ze średnich i dużych wysokości.
Charakteryzuje się on możliwością elastycznego decentralizowania dowodzenia do szczebla ZT w wypadku nie postawienia na czas zadania przez nadrzędny szczebel dowodzenia.

Powyższy system dowodzenia nie może mieć zastosowania w zakresie zwalczania celów powietrznych działających z małych wysokości. Podyktowane jest to tym, że przy lotach celu na małych i bardzo małych wysokościach czas jego wykrycia, identyfikacji, określenie i postawienie zadań ogniowych itp. uniemożliwia odpowiednio wczesne otwarcie ognia naziemnym środkom OPL.

W zakresie zwalczania celów powietrznych działających na małych i bardzo małych wysokościach nie można przyjmować żadnego systemu dowodzenia, bo system nie może natychmiast reagować na dynamiczną sytuację powietrzną. Przy zwalczaniu celów powietrznych na małych wysokościach podejmowanie decyzji i stawianie zadań ogniowych powinno być scedowane na najniższy szczebel dowodzenia tj. na szczebel pododdziału ogniowego SD OPL powinny spełniać jedynie rolę koordynującą i ustalającą zasady zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach w konkretnych warunkach terenowych i taktyczno-operacyjnych.

Dlatego z punktu widzenia zwalczania celów powietrznych działających na małych wysokościach należałoby większą niż dotychczas zwrócić uwagę na rozwijanie i doskonalenie autonomicz-

nych środków wykrywania, rozpoznania, powiadomienia, ostrzegania, alarmowania i naprowadzania środków OPL na cele powietrzne. W tym szczególną rolę odgrywają proste układy obserwacji wzrokowej, rozpoznania radiolokacyjnego przez stacje będące w pododdziałach i oddziałach OPL wojsk.

W tym zakresie widzi się potrzebę rozwoju mechanizacji i automatyzacji. Od stopnia rozwoju tej mechanizacji i automatyzacji zależy ewentualny stopień centralizacji zwalczania samolotów na małych wysokościach.

Dla zabezpieczenia lotów własnych samolotów należy przewidzieć przedsięwzięcia organizacyjno-taktyczne i techniczne.

Reasumując wydaje się, że dowodzenie środkami OPL wojsk w zakresie zwalczania samolotów działających na małych wysokościach powinno być zdecentralizowane do szczebla pododdziału ogniowego.

b/ Rakietowa artyleria przeciwlotnicza

W koncepcji modelu uzbrojenie obrony przeciwlotniczej poważną rolę odgrywa rakietowa artyleria przeciwlotnicza. Rola rakietowej artylerii przeciwlotniczej w systemie obrony przeciwlotniczej jest wyznaczona przez jej właściwości bojowe. Duży zasięg i skuteczność ognia oraz możliwość zwalczania celów na różnych wysokościach i dużych prędkościach stawia rakietową artylerię przeciwlotniczą na pierwszym miejscu z pośród środków OPL wojsk. Systemy kierowania pociskami rakietowymi zwiększają skuteczność ognia i pozwalają prowadzić celnie ogień do celów manewrujących. Uzyskuje się to przez ciągą korekcję lotu rakiety w zależności od ruchu celu.

360

Ważną cechą rakietowej artylerii przeciwlotniczej jest zdolność zwalczania celów powietrznych na dużych wysokościach oraz znaczny zasięg ognia w płaszczyźnie poziomej. Poziomy zasięg działania rakiet umożliwia osłonę nie tylko jednego obiektu, lecz kilku /grupę/ obiektów i dużych rejonów oraz tworzenia ciągłych stref ognia.

Rakietowa artyleri przeciwlotnicza jest zdolna prowadzić walkę z przeciwnikiem powietrznym niezależnie od pory roku, doby i warunków meteorologicznych.

Możliwości manewrowe rakietowej artylerii przeciwlotniczej są różne. Ogólnie można stwierdzić, że odpowiednio do wielkości związku /oddziału/ możliwości manewrowe danego zestawu rakietowego mogą zapewnić ciągłość osłony na danym szczeblu.

Jednocześnie rakietowa artyleria przeciwlotnicza charakteryzuje się cechami negatywnymi. Rakiety przeciwlotnicze dużego i średniego zasięgu są sprzętem skomplikowanym, wymagającym fachowej obsługi wysoko kwalifikowanych specjalistów. Rakiety te są wrażliwe na zniszczenie lub uszkodzenie, a koszty są bardzo duże.

Do znanych typów rakietowych zestawów należą:

- zestaw tym "WOŁCHOW", który charakteryzuje się wysokim prawdopodobieństwem rażenia /0,9/, może niszczyć cele w pionie od 300 do 30 000 m, maksymalny zasięg wynosi do 56 000 m jednak wskaźniki manewrowości i przygotowania zestawu do boju są niskie /czas na rozwinięcie wynosi około 2,5 godz./. Zestawy te są holowane;

361

- zestaw typu "KUB", jest zestawem samobieżnym, czas rozwijania i zwijania 5 min., paliwo stałe, naprowadzanie półaktywne, może niszczyć cele w pionie od 50 m do 10.000 m, w odległości do 26000m, prawdopodbieństwo rażenia jednym cyklem strzelania do 0,96;

- zestaw typu "STRELA" jest ręcznym zestawem rakietowej artylerii przeciwlotniczej i może skutecznie niszczyć cele powietrzne na bardzo niskich wysokościach.

Z powyższego wynika, że rakietowa artyleria przeciwlotnicza jest perspektywicznym środkiem OPL wojsk.

Z punktu widzenia walki z celami nisko lecącymi zestawy rakietowe typu "WOŁCHOW" nie mają większego zastosowania na naszym kierunku.

Zestawami, które mogą wejść do modelu uzbrojenia do walki z celami działającymi na małych wysokościach to zestawy typu "KUB" i "STRIELA" oraz przy pozytywnych rezultatach z prowadzonych prac rakiety "K-13". Celowym jest rozpatrzyć zastosowanie w wojskach OPL zestawów rakietowych typu "NEWA" i "KRUG".

Rakiety "STRIELA" znacznie poprawią OPL na szczeblu pododdział - oddział i stanowić będą podstawową siłę w walce z nisko lecącymi celami powietrznymi. Natomiast zestawy typu "KUB" przyczynia się poważnie do podniesienia efektywności osłony wojsk przed celami na małych, średnich i dużych wysokościach, jak też na podejściach do osłanianych wojsk i obiektów.

W ramach rakietyzacji wojsk OPL należy dążyć aby w kpzmet były ręczne zestawy typu "STRIELA", a w dywizjach i armiach samobieżne zestawy typu "KUB".

Te środki rakietowe we współdziałaniu z pułkami art. plot. S-60, znajdujących się w dywizjach, armiach i we Froncie

stanowić będą główne i realne niebzepieczeństwa dla celów działających na małych wysokościach.

c/ Lotnictwo myśliwskie

W wojskach lotniczych stwierdza się przewagę lotnictwa myśliwskiego nad lotnictwem uderzeniowym. Stąd wynika, że wojska lotnicze są o charakterze obronnym.

Z drugiej strony trudności wynikające z możliwości pola radiolokacyjnego, obiegu informacji, zabezpieczenia lotniczego przy dużym tempie natarcia , gotowości i możliwości bojowych stawiają przydatność lotnictwa myśliwskiego do walki z samolotami przeciwnika na małych wysokościach pod znakiem zaptytania - przechwycenie samolotów przeciwnika przez samoloty myśliwskie na małych i bardzo małych wysokościach jest praktycznie niemożliwe. Dlatego też uważa się, że lotnictwo myśliwskie w walce z samolotami przeciwnika działających na małych i bardzo małych wysokościach nie może odgrywać poważniejszej roli.

Wydaje się celowym rozwijanie naszego lotnictwa uderzeniowego, do wykonywania uderzeń na lotniska nieprzyjaciela i obiekty zapewniające sprawne działanie lotnictwa przeciwnika.

Ilustracją wpływu działań zaczepnych sił powietrznych na całokształt obrony przeciwlotniczej może być agresja zbrojna Izraela przeciwko państwom arabskim.

Izrael skierował przeciwko bazom lotniczym państw arabskich prawie całość posiadanego lotnictwa bojowego. Z ogólnej ilości 350 samolotów bojowych do osłony własnego terytorium i wojsk pozostawiono tylko 12 samolotów myśliwskich /około 3% ogólnej liczby samolotów bojowych/.

W ciągu 2-ch dni działań wojennych państwa arabskie z ogólnej liczby około 430 samolotów bojowych straciły ponad 400, z tego około 390 samolotów uległo zniszczeniu na ziemi. Ponadto większość lotnisk nie można było wykorzystywać z powodu uszkodzenia pasów startowych. Tak więc już w pierwszych godzinach wojny Izrael zapewnił sobie ponownie w powietrzu i rozwiązał ostatecznie wszystkie kwestie związane z obroną przeciwlotniczą swoich wojsk.

Dlatego widzi się celowość udziału rozwijania naszego lotnictwa uderzeniowego i przygotowywanie go do działań zaczepnych. Lotnictwo myśliwskie powinno być zdolne do wykonywania nie tylko przechwytywania samolotów przeciwnika w powietrzu lecz również do skutecznego niszczenia ich na lotniskach i do wykonywania innych zadań. W związku z tym LM powinno posiadać różne wersje uzbrojenia i wyposażenia. To jest jedynie rozwiązanie mówiąc o lotnictwie i o zwalczaniu celów powietrznych na małych wysokościach.

d/ Artyleria przeciwlotnicza

Trudności we wczesnym wykryciu celów lecących na małych wysokościach oraz utrudnione zwalczanie ich przez lotnictwo myśliwskie i będące na uzbrojeniu rakiety plot wskazuje, że podstawowym środkiem ich zwalczania będzie małokalibrowa artyleria przeciwlotnicza.

Do podstawowych czynników mających decydujący wpływ na skuteczność artylerii przeciwlotniczej przed celami nisko lecącymi należy możliwość wykrywania we właściwym czasie i rozpoznania celów działających na małych wysokościach przez artyleryjskie środki rozpoznania oraz skutecznego ich zwalczania.

364

Obecnie wojska operacyjne do walki z lotnictwem nieprzyjaciela posiadają konwencjonalną artylerię przeciwlotniczą /działa 57 i 23 mm/.

Zestawy 57 mm armat plot. S-60 charakteryzują się stosunkowo wysokim prawdopodobieństwem rażenia, na przykład:

- 1 bateria do 0,36, a z systemem "WAZA" do 0,7 ;
- 3 baterie do 0,64;
- 6 baterii do 0,87.

Może ona prowadzić ogień do celów powietrznych lecących na małych i średnich wysokościach. Z uwagi na mniejszą manewrowość /sprzęt holowany/ i większe czasy przygotowania do boju, nie w pełni odpowiada warunkom osłony wojsk w marszu i w czasie prowadzenia walki z wysokim tempem natarcia, natomiast w pełni przydatne są do prowadzenia osłony mniej manewrowych obiektów szczebla ZT i ZO. Zestawy 57 mm armat S-60 powinny być modernizowane w celu zwiększenia manewrowości.

Pozostałe środki lufowe jak AZP-23 i S-68 mają niższe wskaźniki prawdopodobieństwa rażenia i mogą prowadzić ogień tylko w warunkach dobrej widoczności, lecz masowość ich użycia stanowi groźny środek walki z nisko lecącymi celami powietrznymi.

Obecnie nie ma uniwersalnej armaty plot, która spełniłaby wszystkie wymagane warunki w zakresie zwalczania celów powietrznych.

Jednak z posiadanych i przewidywanych na wprowadzenie do wojsk w szerszym znaczeniu można wyeksponować ZSU-23-4 "SZYŁKE", która spełnia w zasadzie wszystkie wymogi małokalibrowego działa art.plot., przystosowanego do bezpośredniej osłony różnych rodzajów wojsk o dużej manewrowości bez względu na warunki terenowe, atmosferyczne i widzialność. Charakteryzuje się

wysokimi wskaźnikami prawdopodobieństwa rażenia na przykład:

- 1 działem 0,25 do 0,30;
- 3 działami 0,58 do 0,66.

Może zwalczać cele powietrzne na małych wysokościach /do 2500 m/. Zwiększenie efektywności "SZYŁKI" można uzyskać poprzez rozwiązanie wskazywania jej celów powietrznych. W tym celu na szczeblu ZT /u Szefa OPL powinny znajdować się dwie P-15, tak jak to jest w innych armiach UW. Modernizacja "SZYŁKI" powinna jeszcze bardziej poprawić jej manewrowość w kierunku uczynienia z niej również jako środek pływający.

W celu podniesienia skuteczności zwalczania samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach należy dążyć do wprowadzenia w/w dział art.plot. na uzbrojenie do oddziałów ZT i ZO różnych rodzajów wojsk oraz składów, baz i lotnisk jako środki organiczne.

Ciągłe zwiększanie prędkości lotu celów działających nawet na małych wysokościach wymaga automatyzacji procesu kierowania ogniem, tak aby dane stacji radiolokacyjnej mogły automatycznie powodować użycie odpowiedniego środka OPL, naprowadzając go na cel. Do walki z nisko lecącymi celami należy wykorzystać sprzęt wysoce zautomatyzowany o dużych parametrach pracy.

e/ Rozpoznanie i powiadamianie

Zwalczanie celów powietrznych przez środki obrony przeciwlotniczej w ogóle, a na małych wysokościach szczególnie, związane jest bezpośrednio z zagadnieniami wykrywania tych celów, powiadamiania o ich locie odpowiednich stanowisk dowodzenia /kompletnych do podejmowania decyzji o ich zwalczaniu/, zabezpieczenia naprowadzania środków OPL na cele powietrzne oraz

366

z zapewnieniem warunków współdziałania. Rozwiązanie tych problemów w czasie zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach jest o wiele trudniejsze i bardziej skomplikowane niż na wysokościach średnich i dużych. Trudności te wynikają głównie z ograniczonych możliwości wykrywania celów na małych wysokościach przez środki radiolokacyjne. Wiadomo, że zasięg wykrywania obiektów powietrznych maleje w miarę zmniejszania się wysokości lotu.

Z analizy praktycznych wyników uzyskiwanych w czasie ćwiczeń wynika że:

- odległość wykrycia przez RLS obiektów powietrznych typu IŁ-28 lecących z prędkością 600-1200 km/godz. pozwala na ich śledzenie w czasie nie większym niż 6-3 min /60 km/ na wysokości 300 m i 10-5 min /100 km/ na wysokości 1000 m;

- samoloty mające mniejsze wymiary, a zwłaszcza mniejszą powierzchnię radiolokacyjnego odbicia, wykrywane będą jeszcze z mniejszym prawdopodobieństwem i na mniejszej odległości;

- na wysokościach poniżej 300 m ciągłe śledzenie obiektów powietrznych będzie prawie niemożliwe, ponieważ na wysokościach tych powstaje zakłócenie ekranów stacji radiolokacyjnych, wywołane odbiciami od przedmiotów terenowych.

Ponieważ strefa zakłócenia ekranu /wskaźnika/ stacji radiolokacyjnej odbiciami od przedmiotów terenowych równa się w przybliżeniu zasięgowi wykrywania nisko lecących samolotów.

Kolejną właściwością, rzutującą na możliwości stacji radiolokacyjnych, a wynikającą ze specyfiki małych wysokości jego trudności określenia przez RLS dokładnego miejsca wykrytego obiektu powietrznego. Błędy powstające przy określaniu współrzędnych są niekiedy kilkakrotnie większe niż na wysokościach

średnich i dużych.

Tak więc na małych wysokościach radiolokacyjne naprowadzenie środków OPL /poprzez poprzedzający cykl wykrywania identyfikacji, analizy i powiadamiania/ środków OPL jest bardzo trudny, a niekiedy niemożliwy. Jedynie autonomiczne stacje radiolokacyjne artylerii przeciwlotniczej mogą zapenić wczesne wykrycie celów powietrznych działających w górnych partiach małych wysokości.

Stąd też należy większą uwagę poświęcić na organizację obserwacji wzrokowej, która w odniesieniu do celów nisko lecących w zasadzie obecnie może być podstawowym środkiem i sposobem rozpoznania.

Na kierunku nadmorskim należałoby posiadać odpowiednie rezerwy środków radiolokacyjnych dla organizacji rozpoznania celów powietrznych działających z kierunku morza.

Poglądy na działalność systemu wykrywania i zabezpieczenia ciągłego prowadzenia celów nisko lecących rozwijają się w dwóch kierunkach:

- pierwszy - zwraca uwagę na studiowanie obecnej struktury pola radiolokacyjnego z tworzeniem na zasadniczych kierunkach operacyjno-powietrznych pola z obniżoną dalszą granicą wykrywania w celu zapewnienia sprawnego wykrycia i maksymalnie ciągłego prowadzenia celów nisko lecących;

- drugi - zwraca uwagę na dalsze doskonalenie procesu analizy i obiegu informacji, współdziałania SD OPL i RPWN wszystkich szczebli.

Działania systemu rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania celów powietrznych działających na małych wysokościach dla potrzeb aktywnych środków OPL jest możliwe w warunkach jego automatyzacji.

f/ Szybkostrzelna broń maszynowa i działa czołgowe

Szybkostrzelna broń maszynowa piechoty i pokładowa posiada możliwości zwalczania celów powietrznych działających z małych wysokości. Ze względu na jej masowość w różnych rodzajach wojsk należy widzieć ją jako ważny środek walki z samolotami działającymi szczególnie z bardzo małych wysokości, dlatego należy ustalić i wprowadzić obowiązujące zasady prowadzenia walki z samolotami działającymi z małych wysokości przez broń maszynową znajdującą się we wszystkich rodzajach wojsk.

Szczególnie trudnym zagadnieniem będzie zapewnienie tym środkom odpowiednio wczesnego ostrzegania o zagrożeniu z powietrza oraz wykrycie celów powietrznych.

Również wykorzystanie armat czołgowych do niszczenia śmigłowców jest możliwe i może poważnie wzmocnić osłonę przeciwlotniczą wojsk w walce z uzbrojonymi śmigłowcami. Należy dążyć aby załogi czołgów były przygotowane do prowadzenia walki ze śmigłowcami, a większość czołgów znajdowała się amunicja z zapalnikami czasowymi /WM-30/.

Z powyższych rozważań wynikają następujące wnioski:

- do czasu automatyzacji procesu dowodzenia w dalszym ciągu należy doskonalić dowodzenie zdecentralizowane oparte o szczebel pluton - bateria /pododdziały dyżurne/;

- rozwijać i doskonalić organizację obserwacji wzrokowej;

- modernizować lotnictwo myśliwskie do zadań uderzeniowych /do walki z samolotami na lotniskach/;

- wprowadzać do kpzmat rakiety typu "STRIŁA", do ZT i ZO rakiety typu "KUB" ewentualnie "NEWA" lub "KRUG";

- wprowadzać na uzbrojenie wozów bojowych pododdziałów i oddziałów różnych rodzajów wojsk oraz do składu baz i lotnisk organiczne środki ogniowe OPL /WKM, PKM, ZU-23-2, ZSU-23-4/.

III. Kształtowanie się wielkości stopy strat zadawanych nieprzyjacielowi powietrznemu, w zależności od ilości, jakości i urzutowania ogniowych środków OPL

Konstrukcja modelu uzbrojenia wojsk OPL powinna być rozpatrzona również z punktu widzenia wielkości stopy strat zadawanych nieprzyjacielowi powietrznemu przy założonych ilościowych i jakościowych wariantach modelu uzbrojenia.

Dla zilustrowania tego zagadnienia, przyjęto dwa warianty konstrukcji modelu uzbrojenia przy czym pierwszy zbliżony jest do aktualnego stanu, drugi zakłada stopniowy wzrost jakościowy i ilościowy środków OPL.

Dla wariantu I-go przyjęto powszechnie spotykane środki OPL tj. PKM 12,7 i 14,5 mm zamontowane na czołgach i transporterach opancerzonych, PKM-2, małokalibrową artylerię przeciwlotniczą 57 mm i 23 mm oraz LM wyposażone w samoloty Lim-5, Lim-5p i Mig-2. Poziomy i pionowy rzut systemu ognia broni plot w/g tego wariantu obrazują schematy nr 5 i 6.

Wariant II-gi zakłada wzrost ilościowy i jakościowy ogniowych środków OPL, a poziomy i pionowy rzut systemu ognia broni plot w/g tego wariantu obrazują schematy nr 7 i 8.

370

Sumaryczną oczekiwaną stopę strat lotnictwa nieprzyjaciela zadawaną środkami OPL związków taktycznych i operacyjnych w poszczególnych, założonych wariantach modelu wojsk OPL oraz procentowy udział tych środków w modelu uzbrojenia dywizji przedstawione są na schematach nr 9-12, gdzie wariant Ip odnosi się do wariantu przejściowego od wariantu I do wariantu II

Analizując i oceniając zespół czynników oraz biorąc pod uwagę doświadczenia minionej i prowadzonych obecnie wojen dochodzimy do wniosku /jeśli przyjąć jako założenie wojnę konwencjonalną/ w warunkach wojny atomowej problem wygląda zupełnie inaczej, brak w tej chwili racjonalnych podstaw do programowania modelu systemu OPL w takich warunkach, że racjonalnie uzasadnioną i możliwą do realizacji w warunkach polskich byłaby stopa strat na poziomie 5 - 6% bez uwzględnienia strat zadanych lotnictwu npla na ziemi, obrazuje to schemat nr 9-12.

Potwierdzają to również opracowania zachodnie jak np. "strategiczna ofensywa powietrzna na Niemcy 1939-45" tom IV. Wg oceny amerykańskich kół wojskowych nawet 3% stopa strat jest stosunkowo wysoka. Że tak jest w rzeczywistości świadczy o tym następujący fakt: stopa strat lotnictwa amerykańskiego w Wietnamie Północnym wahała się w granicach od 1,5 do 3%. Przy czym amerykanie twierdzą, że przekroczenie poziomu 3% strat czyni opłacalność działań problematyczną i dla zrównoważenia ich trzeba będzie przejść do stosowania broni jądrowej.

Dla przykładu podaję również, że stopa strat jaką zamierza się osiągnąć w ZT /NRF/ wynosi 2,5%, dopiero wzmocnienia dywizji siłami rakietowej artylerii plot ze szczebla KA podnosi

371

stopę strat do 10%. /Obrazuje to schemat nr ...12...../.

O ile określenie wymogów w odniesieniu do płaszczyzny pionowej nie budzi większych zastrzeżeń o kontrowersji, o tyle rozwiązanie tego problemu w zakresie płaszczyzny poziomej nie jest jeszcze sprecyzowane.
Odpowiedzieć bowiem trzeba na pytanie: czy założoną stopę strat osiągnąć należy na całym obszarze Frontu, czy tylko na jego części tzn., czy należy z jednakową skutecznością oddziaływać ogniowo na cele powietrzne w dowolnym punkcie i czasie znajdowania się ich nadobszarem Frontu, czy też tylko na niektórych kierunkach, lub nad określonymi rejonami strefy operacyjnej. Wywiera to istotny wpływ nie tylko na ilość środków OPL, lecz również w pewnym stopniu na ich jakość i rozmieszczenie.

Tak więc przy rozpatrywaniu problemu oczekiwanej stopy strat trzeba ją łączyć również z układem przestrzennym w odniesieniu do strefy taktycznej i operacyjnej.

W tym zakresie wydaje się pożądnym aby średni współczynnik osłony, przy założonej stopie strat /Ss=5-6%/ wynosił dla strefy taktycznej 0,5 - 0,6 jej powierzchni, zaś dla strefy armijnej 0,4, a frontowej 0,3 w stosunku do całych obszarów działania tych związków, przy jednoczesnej oczywiście kontroli pozostałego obszaru szczególnie przez strefowe środki OPL na wysokościach średnich, dużych i stratosferycznych.

Przychylając się i uznając aktualnie średni poziom stopy strat w granicach 5-6% zadanych w jednym nalocie przy w/w współczynnikach osłony, należy poczynić jednak pewne zastrzeżenia Dotyczą one przede wszystkim syntezy tych informacji na podstawie których ukształtował się nasz aktualny pogląd w tej sprawie.

Wraz z napływem nowych informacji o zmianach w technice środków napadu, rażenia i taktyki działań może zajść potrzeba zweryfikowania tego poglądu.

Dotyczy to oczywiście również zmian jakie mogą zajść w technice środków OPL. Ostatnio np. otrzymaliśmy bardzo fragmentaryczne informacje o rakietach przeciwlotniczych indywidualnych i małego zasięgu. Nie jest więc wykluczone, że podczas realizacji planu rozwoju wojsk OPL mogą zajść pewne zmiany w stosunku do planowanego modelu uzbrojenia.

Przy budowie modelu OPL należy zwrócić uwagę na pełną nieprawidłowość w uzyskiwaniu stopy strat na szczeblu armii która przejawia się gwałtownym spadkiem powyżej wysokości 10000 m do rzędu 2%. Oceniamy, że nie jest to zjawisko zbyt niepokojące jeśli chodzi o lotnictwo taktyczne npla, gdyż wykorzystanie przez nie wysokości stratosferycznych do uderzeń na pole walki jest aktualnie niewielkie. Pułapy te mogą interesować lotnictwo strategiczne, które może przelatywać w kierunku obszaru kraju lub dla wykonania bombardowań powierzchniowych obiektów leżących w głębokiej strefie operacyjnej. Niekorzystnym byłoby również dopuścić do wykorzystania tej strefy przez lotnictwo rozpoznawcze dla obserwacji pola walki. Ogólnie więc nie należałoby lekceważyć i tej strefy wysokości, którą zamierza się kontrolować rakietami plot. średniego zasięgu z lotnictwem myśliwskim.

Jeżeli zaś chodzi o związki taktyczne to zakładany poziom stopy strat nie zostanie niestety w bliższej perspektywie osiągnięty. Zabraknie jeszcze ok. 2-3% /bez uwzględnienia działania rakiet na korzyść związków taktycznych/. Radykalnej poprawie uległby ten stan w wypadku wprowadzenia na uzbrojenie rakie-t plot. bliskiego działania lub małego zasięgu.

Z tego co dotychczas powiedziano, wynika potrzeba nasycenia związków taktycznych środkami zdolnymi zamknąć przestrzeń na wysokościach średnich. Uważamy, że można to zrobić głównie rakietami przeciwlotniczymi małego zasięgu.

Należy również podkreślić potrzebę harmonijnego rozwoju modelu uzbrojenia dla walki w całej strefie wysokości, jako podstawowego warunku powodzenia i skuteczności całości przedsięwzięcia.

Nie chodzi tu tylko o wąskie spojrzenie z pozycji rodzaju wojsk, który mamy zaszczyt reprezentować, lecz o całość problemu.

Proces dozbrojenia i modernizacji wojsk OPL jest bardzo złożony. Złożoność ta wynika z konieczności permanentnego łączenia w ramach systemu OPL ogniw techniki, która pozostaje jeszcze w wyposażeniu wojsk w nową znacznie doskonalszą. Operacja ta mimo swojej złożoności, powinna w jak najmniejszym stopniu powodować zaburzenia w ogólnej strukturze systemu, tzn. w jego zdolności i gotowości do przeciwstawienia się siłom powietrznym potencjalnego przeciwnika. Rozwiązując ten problem musimy mieć to stale na uwadze, aby uniknąć błędów, które niosą z sobą poważne następstwa. Musimy jednocześnie czuwać i bacznie śledzić wszelkie zmiany w technice środków npadu, w rozwoju form i metod ich wykorzystania, aby w porę i we właściwym kierunku wprowadzić niezbędne korekty, co w konsekwencji prowadzi do uchylenia ewentualnego zaskoczenia technicznego.

374

DZIAŁ II - PRZECIWLOTNICZE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH DYWIZJI OGÓLNOWOJSKOWEJ

Wymagania stawiane współczesnej obronie przeciwlotniczej, potwierdzają konieczność nowego spojrzenia na obronę przeciwlotniczą ZT. Współczesna obrona przeciwlotnicza ZT powinna być organizowana kompleksowo i składać się z dwóch zasadniczych działów /schemat jak załącznik nr ..13../

1. Działania bojowe oddziałów wojsk OPL.

2. Przeciwlotnicze zabezpieczenia działań bojowych wojsk.

O ile działania bojowe oddziałów wojsk OPL są jednoznaczne, znane i nie wymagają szerszego omówienia, o tyle przeciwlotnicze zabezpieczenie działań bojowych wojsk jest mniej znane i wymaga szerszego omówienia.

Przeciwlotnicze zabezpieczenie działań bojowych wojsk jest to zespół sił i środków oraz przedsięwzięć mających na celu: kompleksowe wykorzystanie sił i środków ogniowych w zwalczaniu przeciwnika powietrznego, niedopuszczenie do niespodziewanego napadu z powietrza oraz zmniejszenie skutków jego uderzeń.

Przeciwlotnicze zabezpieczenie działań bojowych wojsk obejmuje: /schemat jak załącznik nr ..13../

1. Przedsięwzięcia wchodzące w zakres biernej obrony przeciwlotniczej.

2. Rozpoznanie przestrzeni powietrznej, ostrzeganie i alarmowanie o zagrożeniu z powietrza.

3. Zwalczanie nisko lecących celów powietrznych przez niespecjalizowane środki ogniowe.

4. Zwalczanie środków napadu powietrznego na ziemi

przez siły i środki ZT i szczebla nadrzędnego.

Celem wyżej wymienionych przedsięwzięć jest przede wszystkim uchylenie się przed atakiem z powietrza, zmniejszenia jego skutków uderzeń oraz podjęcia skutecznej walki z lotnictwem przeciwnika środkami niespecjalizowanymi.

Do przedsięwzięć wchodzących w zakres biernej obrony przeciwlotniczej a mającej olbrzymie znaczenie w zakresie zwiększenia odporności wojsk na uderzenia z powietrza zaliczamy /schemat jak załącznik nr ..14../:

- maskowanie taktyczne i elektroniczne wojsk i obiektów;
- rozśrodkowanie wojsk i obiektów oraz okresowa zmiana rejonów rozmieszczenia wojsk, stanowisk startowych i ogniowych oraz punktów dowodzenia;
- wykorzystanie ochronnych i maskujących właściwości terenu oraz inżynieryjną rozbudowę terenu;
- umiejętne zachowanie się stanów osobowych w wypadku zagrożenia lotniczego lub ataku z powietrza;
- likwidacja skutków uderzeń nieprzyjaciela powietrznego;

W zasadzie nie ma tu nic nowego, są to rzeczy powszechnie znane, lecz ostatnio coraz bardziej zapominane. Przedsięwzięcia powyższe są bardzo istotne z punktu widzenia OPL. W poważnym stopniu zmniejszają efektywność uderzeń z powietrza. Czynią je wprost za niemożliwe do wykonania zadań w niektórych przypadkach przy ścisłym przestrzeganiu przez wojska powyższych przedsięwzięć.

Ponadto przedsięwzięcia powyższe są zupełnie realnymi, gdyż nie wymagają dodatkowych nakładów finansowych czy też materiałowych.

Wymagają jedynie przedsięwzięć natury organizacyjno-taktycznej ze strony dowódców i sztabów i ich bezwzględnego wcielenia w procesie szkolenia wojsk oraz na polu walki.

Drugim działem wchodzącym w skład przeciwlotniczego zabezpieczenia działań bojowych jest - rozpoznanie przestrzeni powietrznej, ostrzeganie i alarmowanie o zagrożeniu z powietrza, na który składa się /zał. nr ...15.../:

- rozpoznanie radiolokacyjne przestrzeni powietrznej;
- rozpoznanie wzrokowe przestrzeni powietrznej;
- wykorzystanie danych powiadamiania o celach powietrznych;
- ostrzeganie i alarmowanie o zagrożeniu z powietrza;
- zapewnienie bezpieczeństwa działania własnego lotnictwa.

Nie ulega wątpliwości, że jest to jeden z bardzo ważnych działów, którego realizacja w praktycznej działalności napotyka i będzie napotykała na szereg trudności. Nie może być tutaj mowy o jakimś priorytecie środków radiolokacyjnych nad środkami rozpoznania wzrokowego lub odwrotnie Chodzi bowiem o pełne zharmonizowanie i wzajemne uzupełnianie się tychże środków.

Nowosformowane w br. krt w ZT posiadają stacje radiolokacyjne typu "JAWOR" i P-15, których możliwości w zakresie wykrycia i prowadzenia celów działających na małych i bardzo małych wysokościach są następujące:

H /m/ / D /km/	100	200	300	400	500	1000
Typ RLS						
JAWOR	-	25	35	45	70	100
P-15	30	40	50	60	65	90

Dane powyższe określone są dla samolotu MiG-17 o powierzchni odbicia ok. $1m^2$.

Dla środków ogniowych niespecjalizowanych w/w odległości wykrycia teoretycznie zapewniają otwarcie ognia, lecz w wielu wypadkach wielkości te ulegną zawężeniu lub stacje radiolokacyjne w ogóle nie będą widziały celu na skutek warunków terenowych, krótkiego okresu przebywania obiektu w strefie obserwacji RLS itp.

Środki rozpoznania radiolokacyjnego muszą być więc uzupełnione siecią posterunków obserwacji wzrokowej. Posterunki obserwacji wzrokowej winne być organizowane przy punktach dowodzenia od kompanii /równorzędnej/ do dywizji włącz nie, przy czy podstawowa sieć posterunków obserwacji wzrokowej winna być uzupełniona posterunkami rozmieszczonymi w organach rozpoznawczych i ubezpieczeń bojowych wojsk wysuniętych jak najdalej w kierunku przeciwnika w celu zwiększenia odległości wykrycia obiektu powietrznego przez obserwatorów. Przy czym dochodzi tu jeszcze problem rozpoznania celu, który również nie jest łatwym. Wykrywalność obiektów powietrznych przez obserwatorów obserwacji wzrokowej w ćwiczeniach, jakie były przeprowadzone w wojskach OPL jest następująca:

przy Hc = 50 m w odległości 2,1 - 2,5 km

" = 100 m " " 2,3 - 3,0 km

Hc = 200 m w odległości 2,4 - 3,0 km
" = 300 m " " 2,4 - 3,1 km
" = 400 m i wyżej " 2,2 - 3,7 km

Odległości te zapewniają otwarcie ognia przy pełnej pewności, że wykryty obiekt jest w rzeczywistości celem a nie swoim samolotem. Dlatego też problem ten wymaga dodatkowych badań i doświadczeń, a organizowane posterunki winne być wyposażone w bardziej nowoczesny sprzęt rozpoznawczy. Wielką przydatność stanowią dane uzyskiwane z systemu powiadamiania, ostrzegania i alarmowania wojsk, które wraz z danymi uzyskanymi z omówionych uprzednio źródeł rozpoznawczych dają podstawę do skutecznego prowadzenia ognia do celów powietrznych z niespecjalizowanych środków ogniowych oraz zmniejszenia skutków uderzeń z powietrza.

W zakresie zapewnienia bezpieczeństwa własnym samolotom najprostszym rozstrzygnięciem byłaby zasada respektowania stref i wysokości działania własnego lotnictwa.

Niemniej jednak dużego znaczenia nabierają takie elementy jak:

- rozpoznawanie według sylwetek samolotów; znaków przynależności państwowej, szumu /odgłosu/ silników;
- oznaki działalności bojowej;
- bezpośredni atak obiektów /wojsk/;
- atakowanie przeciwnika przez własne myśliwce;
- atak od strony słońca lub z za ukryć terenowych;
- działanie w określonych odstępach czasowych i z określonych kierunków;
- oddziaływanie własnych specjalizowanych środków ogniowych itp.

Do zwalczania nisko lecących celów powietrznych przez niespecjalizowane środki ogniowe mogą być wykorzystane /zał. nr ..16../:

- broń ręczna i maszynowa będąca na wyposażeniu rodzajów wojsk szczególnie do zwalczania celów działających na bardzo małych wysokościach ;

- broń pokładowa wozów bojowych;

- działa czołgowe i artyleria ppanc do zwalczania śmigłowców;

Nasuwa się może jednak pytanie - jaka jest możliwość i skuteczność ognia w/w środków do celów powietrznych? - Wiadomo, że współczesne samoloty przeznaczone do bezpośredniego wsparcia wojsk na polu walki, w zasadzie nie przekraczają prędkości 300 m/sek. Przy czym posiadają dużą wrażliwość na uszkodzenie zewnętrzne, pomimo dość dużego opancerzenia. Nieznaczen na pozór naruszenie poszycia samolotu stwarza zawsze niebezpieczeństwo utraty równowagi co jest bardzo istotnym przy lotach na b. małych wysokościach ze znacznymi prędkościami. Poza tym struktura wewnętrzna współczesnych samolotów jest tak zagęszczona, że pocisk trafiając w dowolną część, prawie zawsze trafia na żywotną część samolotu. Naprowadzenie broni ręcznej i maszynowej na cel nie stanowi również jakiegoś problemu, gdyż możliwości zmiany jej kierunku są bardzo duże i zależą przede wszystkim od zwrotności strzelców i są o wiele większe aniżeli możliwości pkm, które wynoszą

- pozioma prędkość kątowa 48° /sek.

- pionowa prędkość kątowa 31,5°/sek.

380

Tak więc z punktu widzenia możliwości naprowadzenia broni na samolot lecący z dużą prędkością i na małej wysokości, zdecydowaną przewagę posiada broń strzelecka.

Z analizy energii rażenia pocisków /broni strzeleckiej i środków OPL ZT/ i odporności samolotów na działanie pocisków i odłamków wynikają wnioski, że:

a/ skuteczny ogień do samolotów z broni strzeleckiej można prowadzić na maksymalnej odległości 400 - 500 m, do celów lecących z prędkością do 100 m/sek.;

b/ wraz ze wzrostem prędkości wzrasta zasięg skutecznego ognia broni /tylko do parametru/. Już przy prędkościach celu 200 m/sek. pociski kbk AK i rkm Diegteriewa posiadają na odległości około 800-900 m wystarczającą energię do przebicia pancerza lotniczego grubości 8 mm. Taki efekt działania ckm Gorinowa lub PKpKS uzyskuje na odległości 1200 m, a wkm 12,7 mm na odległości około 1500 m.

Rozpatrując szybkostrzelność broni i prędkość początkową pocisków wskazanym jest strzelanie prowadzić do parametru. Strzelanie za parametrem jest niewskazane ze względu na niewystrzegającą energię rażenia pocisków dla Vo $\geq$ 200 m/sek. Z wyliczeń wynika, ażeby mieć teoretyczną pewność trafienia samolotu o długości 15 m, lecącego z prędkością 100 m/sek. należy oddać przy tym 1-2 pociski. Dotyczy to tylko warunków idealnych tzn. prędkość celu została określona właściwie, wyprzedzenie prawidłowe. Ponieważ takiej pewności nie mamy i jest ona nieosiągalna, należy zwiększyć ilość pocisków aby serią dłuższą wyeliminować błąd wyprzedzenia.

381

Ostrzeliwanie seriami samolotu lecącego poziomo z prędkością ponad 360 km/godz. jest raczej niewskazane. Wynika to stąd, że wyprzedzenia liniowe są już znaczne, odkładanie ich przed samolotem wzdłuż jego kursu obarczone będzie poważnym błędem i można byłoby oddać maksimum 1-2 serie.

Samoloty szybkolecące można zwalczać przez postawienie na ich drodze zapory ogniowej. Zapora ogniowa winna być wykonana całym pododdziałem równocześnie, w miarę możliwości - plutonem. W zależności od kursu celu, parametru i odległości wykrycia rozróżnia się dwa rodzaje zapór ogniowych: pochyłą i pionową. Aby rozpocząć strzelanie gdy samolot znajdzie się na odległości 700-1000 m, musi on być wykryty na odległości ok. 2000 m, gdyż czas potrzebny na wydanie komendy i wycelowanie broni w punkt w którym będzie postawiona zapora wynosi 5 sek. /zatem So = 1000 ÷ 1300 m/. Czas trwania ognia zaporowego zależny jest wyłącznie od prędkości celu, a więc od czasu w którym cel przebędzie odcinek drogi zawarty między odległością poziomą momentu otwarcia ognia, a odległością poziomą zapory. Długość tego odcinka wynosi ok. 550 m. Gdy odległość do celu w momencie otwarcia ognia wynosi ok.1000m wówczas czas prowadzenia ognia wyniesie odpowiednio przy Vc = 300 m/sek. - ok. 2 sek.; przy Vc = 130 m/sek.-ponad 4 sek. Ponieważ trudno jest określić prędkość samolotu, więc przyjmujemy, że serie winne być 4 sekundowe.

W wypadku gdy samolot lecący z prędkością ok.300 m/sek zostanie wykryty na odległości mniej niż 2000 m, możliwe będzie postawienie zapory pionowej, strzelając z broni w zenit.

Samoloty atakujące pododdział z lotu nurkowego mogą być również zwalczane ogniem zbiorowym. Ponieważ samolot i pociski z broni strzeleckiej zdążają naprzeciw siebie

z bardzo dużą prędkością, te ostatnie mogą skutecznie razić cel już w odległości 800-1300 m /800 m kbk AK, 1300 m ckm/.

Strzelanie należy prowadzić ogniem ciągłym celując w "dziób" samolotu. Broń strzelecka może i powinna brać również udział w zwalczaniu śmigłowców przeciwnika.

Reasumując należy wyciągnąć następujące wnioski:

4. Maszynowa broń strzelecka posiada wszystkie dane, aby wziąć udział w zwalczaniu samolotów przeciwnika działającego na wysokościach do 600 m, a PKM-y do 1500 m.

2. Ckm Goriunowa i PKpks mogą brać udział w zwalczaniu samolotów przeciwnika wykonując tylko zaporę pochyłą /podniesienie lufy do 80° z przygotowanego okopu/.

3. Celownik plot stosowany do WKM pozwala na prowadzenie ognia do celów powietrznych poruszających się z szybkością do 550 km/godz. /150 m/sek./ i na odległość do 1600 m. Wymaga nowego opracowania uwzględniając Vc do 300 m/sek.

4. PKM montowane na wozach bojowych oddziałów ogólnowojskowych mogą brać udział w zwalczaniu celów tylko pod kątem do 30°. Należałoby zapewnić zwalczanie celów pod kątami do 90°.

5. Należy zapewnić wszystkim pododdziałom właściwą informację o sytuacji powietrznej.

6. Należy liczyć się z dużą niedokładnością strzelania, gdyż dane wejściowe /Hc, Vc, D/ są określane na oko. Jednak duża ilość środków, zapewnia skuteczność prowadzenia ognia. Broń strzelecka winna być traktowana jako środek wymiatający - zmuszający lotnictwo przeciwnika do działania na wyższych pułapach.

Przejdźmy z kolei do omówienia problematyki związanej z wykorzystaniem armat czołgowych i artylerii przeciwpancernej do zwalczania śmigłowców /załącznik nr 12.18./.

Doświadczenia wietnamskie oraz szereg prób jakie przeprowadzają Amerykanie w zakresie użycia śmigłowców do niszczenia czołgów wskazują, że śmigłowce wyposażone w odpowiednie uzbrojenie stają się poważnym środkiem ogniowym do walki z czołgami. Wiadomo, że do niszczenia czołgów mają być użyte śmigłowce uzbrojone w system M-22, który składa się z 6 pocisków SS-11 zamontowanych na śmigłowcu UH-1B. Śmigłowce tego typu jako uderzeniowe znajdują się na wyposażeniu ZT armii amerykańskiej /4 w brosp, 3 w blot i 4 w każdym panc. pułku rozpoznawczym/. Ostatnio Niemcy czynią starania o zakup i wprowadzenie ich do swoich ZT.

O konieczności podjęcia walki z nimi z wykorzystaniem armaty czołgowej, decyduje przede wszystkim fakt, że odpalenie rakiet SS-11 ze śmigłowca, winno być dokonane na odległości nie mniejszej jak 2500 m oraz z wysokości poniżej 600 m, przy czym wraz ze wzrostem odległości odpalenia rakiety SS-11 wzrasta prawdopodobieństwo trafienia w czołg. A więc śmigłowce praktycznie są poza zasięgiem ognia broni pokładowej zamontowanej na czołgu. Wykorzystując tę przewagę, dysponując olbrzymią siłą ognia jakią stanowią pociski SS-11, oraz działając z zaskoczenia, śmigłowce stają się więc jednym z ważniejszych środków zwalczania czołgów. Potwierdza to raz jeszcze konieczność podjęcia z nimi walki. Teoretyczna analiza uzbrojenia czołgów T-54 i T-55 wskazuje na możliwość strzelania ze 100 m armaty czołgowej z granatem odłamkowym UO-415 /zap. czasowy WM -30/ do śmigłowców lecących na małych wysokościach.

Kąt podniesienia armaty czołgowej wynosi od - 50 ± 1° do 18° ± 1. Powyższy kąt umożliwia w zależności od odległości strzelania do śmigłowców lecących na wysokości do 800 m /odległość strzelania 4000 m/. Prędkość naprowadzenia armaty czołgowej przy włączonym stabilizatorze w płaszczyźnie pionowej wynosi do 4,6°/sek, a w płaszczyźnie pionowej do 15°/sek. Prędkości powyższe w zupełności zapewniają prowadzenie ognia do śmigłowców.

Bojowa szybkostrzelność armaty czołgowej wynosi do siedmiu strzałów na minutę. W świetle możliwości wykrycia śmigłowca, czasu przygotowania do oddania pierwszego strzału i odstępu strzelania wydaje się, że strzelanie do śmigłowców powinno umożliwić prowadzenie ognia na odległościach 4000, 3000, 2000, 1000 m przy każdorazowej zmianie nastaw celownika i zapalnika. Ilość odłamków, które skutecznie mogą razić śmigłowiec /10-cio gramowych/ z pocisku 100 m armaty wynosi ok. 500 szt., co zapewnia skuteczność strzelania.
Występuje tu jednak szereg problemów do rozwiązania takich jak:

- przewożenie amunicji rozpryskowej - we wszystkich czołgach czy też w wydzielonym czołgu np. w kompanii względnie w plutonie, którego głównym zadaniem byłoby podjęcie walki ze śmigłowcami w wypadku ich pojawienia się;
- pomiar odległości do śmigłowców;
- zapewnienie warunków bezpieczeństwa wojskom własnym przy strzelaniu amunicją rozpryskową na małych wysokościach nad ugrupowaniem bojowym własnych wojsk;
- wprowadzenie do amunicji czołgowej granatów z zapalnikiem "uniwersalnym". Chodzi tu o możliwość działania uderzeniowego lub uzyskanie rozprysku na żądanym punkcie toru lotu. Dla podniesienia skuteczności strzelania-czy nie należałoby wprowadzić granaty z zapalnikiem zbliżeniowym umożliwiają

ym strzelanie pod małymi kątami.

Doświadczenie przeprowadzane w br. w SOW potwierdziły możliwość prowadzenia ognia do śmigłowców z artylerii ppanc. Strzelania tego rodzaju wymagają jednak dalszych doświadczeń oraz rozwiązania podobnych problemów jak poprzednio przytoczyłem omawiając problematykę wykorzystania armat czołgowych w zwalczaniu śmigłowców.

Ponadto wydaje się koniecznym i celowym przeprowadzenie w najbliższym okresie doświadczeń w zakresie wykorzystania PPK i własnych śmigłowców do zwalczania śmigłowców przeciwnika.

Ostatnim przedsięwzięciem wchodzącym w skład przeciwlotniczego zabezpieczenia działań bojowych, to zwalczanie środków napadu powietrznego znajdującego się na ziemi. Interesują nas tutaj te środki, które znajdują się w dyspozycji dowódcy dywizji i korpusu. Wiadomym jest, że np. w DZ NRF znajduje się batalion lotniczy - 8 samolotów i 12 śmigłowców a w DZ USA aż 96 śmigłowców i 2 samoloty /po 6 w dowództwie każdej brygady, 26 w pbronp, 10 art. dyw., 41 blot, 1 - tyły dyw.

Ponadto przewiduje się wprowadzenie do organów rozpoznawczych ZT NRF rakietowych systemów rozpoznawczych typu CL-89 "Drohne", oraz samolotów rozpoznawczych typu "Mohavk" /prawdopodobnie na szczeblu korpusu/. W/w środki rozmieszczane są w ugrupowaniu bojowym dywizji /korpusu/ a nawet brygad, najczęściej przy SD i przy WSD. Są one więc w zasięgu środków ogniowych, którymi dysponuje dowódca dywizji i do niszczenia ich z całym powodzeniem mogą być wykorzystane /załącznik nr 19/:

- rakiety szczebla taktycznego;
- grupy dywersyjne;
- desanty itp.

Ponadto część z tych zadań mogłyby wykonywać środki szczebla nadrzędnego na prośbę dowódców ZT.

O ile problem zwalczania środków napadu powietrznego na ziemi widziany jest na szczeblach operacyjnych, to z przykrością należy stwierdzić, że jest on całkowicie pomijany na szczeblu taktycznym. A przecież lotnictwo wojsk lądowych wchodzące organizacyjnie w skład ZT przeciwnika dysponuje potężną siłą uderzeniową i wykonuje szereg zadań, które nie powinny być obojętne dla dowódców ogólnowojskowych szczebla taktycznego. Ca z kolei posiadają wystarczającą gamę środków ogniowych, których można i powinno się wykorzystywać do zwalczania powyższych celów.

Reasumując należy wyciągnąć następujące wnioski:

1. Obrona przeciwlotnicza ZT nie powinna polegać wyłącznie na specjalistycznych środkach oddziałów OPL lecz powinna być organizowana kompleksowo.

2. Przedsięwzięcia wchodzące w skład biernej OPL posiadają kapitalne znaczenie i one przede wszystkim będą decydowały o odporności wojsk na uderzenie z powietrza szczególnie w pierwszej fazie działań bojowych.

3. Broń maszynowa posiada wszystkie dane, aby wziąć udział w skutecznym zwalczaniu celów działających na małych i bardzo małych wysokościach. Broń ta wymaga jednak pracy w zakresie zwiększenia efektywności ognia.

4. Ażeby zapewnić skuteczny ogień wszystkich środków występujących w ZT, oraz zmniejszyć do minimum skutki z powietrza należy organizować właściwy system rozpoznawczy przestrzeni powietrznej w pełni zabezpieczający wykrywanie i rozpoznawanie obiektów powietrznych, oraz zapewniający

bezpieczeństwo przelotów własnego lotnictwa.

5. W zakresie zwalczania śmigłowców skutecznym środkiem są czołgi i artyleria ppanc. Jednak zachodzi konieczność dokonania szeregu rozpracowań w szczególności:

- przystosowania amunicji czołgowej do strzelań powietrznych i jej przewłaszczenia;
- pomiar odległości;
- zwiększenie pola widzenia w peryskopie.

6. W zwalczaniu środków ~~widzenia~~ napadu powietrznego na ziemi angażować bezwzględnie siły i środki szczebla taktycznego.

388

DZIAŁ IV - LUFOWA ARTYLERIA PRZECIWLOTNICZA

Oddziały klasycznej artylerii przeciwlotniczej wchodzące w skład związków taktycznych i operacyjnych stanowią obecnie podstawowy naziemny środek ogniowy w walce z celami powietrznymi przeciwnika.

Podstawową jednostką ogniową w artylerii przeciwlotniczej wojsk operacyjnych jest bateria ogniowa.

Możliwości bojowe zestawów artylerii przeciwlotniczej zależne są przede wszystkim od dwóch czynników:

- możliwości ogniowych;
- możliwości manewrowych.

Czynniki te zależą od charakterystyk taktyczno-technicznych sprzętu, stopnia wyszkolenia obsług /załóg/, sytuacji taktycznej, warunków atmosferycznych, pory doby i roku.

1. Możliwości ogniowe zestawów artylerii przeciwlotniczej

Tabela nr 1...

W n i o s k i:

Oceniając możliwości ogniowe sprzętu artylerii przeciwlotniczej będącego na wyposażeniu wojsk i jego przydatność w zwalczaniu celów działających na małych wysokościach są ograniczone parametrami technicznymi zestawów, które ograniczają:

- zasięg wykrywania i celowania;
- rozwiązywanie zadania spotkania pocisku z celem;
- normy ogniowe;

Należy stwierdzić, że najbardziej efektywnym środkiem OPL jest 23 mm samobieżna armata przeciwlotnicza ZSU-23-4, wyposażona w stację radiolokacyjną i przelicznik.

Lp.	Możliwości techniczne sprzętu / Nazwa zestawu		Prędkość początkowa pocisku	Szybkostrzelność praktyczna /ilość strzałów na min./	Zasięg skutecznego ognia /wkm/ /wykrywalność/	Maksymalne prędkości kątowe celowania	Możliwość prowadzenia ognia do celu o Vc w m/sek.	Stopa strat w % założona dla 1 szt. broni
1	2		3	4	5	6	7	8
1	R S W P "JAWOR"		-	-	200			-
2	R S A "SON-9"		-	-	55			-
3	Przelicznik P-6		-	-	-			-
4	57 mm armat plot. S-60	wg. RSA	-	-	6000	automat. W_β =24°/sek; W_p =15°/sek.		0,452
		wg. D-49	-	-	6000	automat. W_β =24°/sek.; W_p =15°/sek.	580	0,452
		z celownikiem	1000	60	4000	W_β =13°-24°/sek. W_p =4,5°-13°/sek.	240	0,107
5	57 mm arm.plot. S-68		1000	120	4800	W_β =35°/sek.; W_p =20°/sek.	240	0,214
6	23 mm sam.arm.plot.ZSU-23-4		980	1600	2,5	W_β =70°/sek.; W_p =60°/sek.	450	1,97
7	23 mm arm.plot. ZU-23-2		980	400	2,5	W_β =30°-60°/sek.; W_p =40°/sek.	300	0,175
8	14,5 PKMZ - 2		1000	300	1500	W_β =56°/sek.; W_p =35°/sek.	300	0,0687

Uwagi: Zestawu 85 mm arm. plot. nie rozpatrywano ze względu na niskie parametry techniczne oraz wycofywanie tego sprzętu z wojsk operacyjnych.

390

Dość dużą efektywność ogniową ma również 57 mm armata przeciwlotnicza S-60 w zestawie bateryjnym ze stacją radiolokacyjną i przelicznikiem lecz około 4-krotnie mniejszą od 23 mm armaty "SZYŁKI".

W następnej kolejności występuje 57 mm armata przeciwlotnicza S-68 i 23 mm armata plot. ZU-23-2.

Najniższą efektywnością charakteryzuje się 14,5 mm PKMZ-2.

2. Przydatność środków rozpoznania będących na wyposażeniu zestawów sprzętu w oddziałach art.plot. do wykrywania i rozpoznawania celów działających na małych wysokościach.

W zakresie wykrywania celów powietrznych na małych wysokościach SzWOPL przeprowadziło szereg ćwiczeń i strzelań doświadczalnych, metodą wielokrotnego pomiaru czasów od momentu wykrycia nisko lecącego celu powietrznego do momentu oddania pierwszego strzału oraz czasu strzelania przy wykorzystaniu wszystkich w/w środków rozpoznania, przy szeregu wariantów organizacji rozpoznania na szczeblu baterii, dywizjonu, pułku art.plot. Wnioski są następujące:

- radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania /RSWP/ "JAWOR" wykryły zaledwie część obiektów powietrznych i to na wysokości powyżej 300 m, określając od 1 do 4 namiarów miejsca położenia obiektu bez określania wysokości: np. na 14 lotów samolotów na H - 300 - 600 m stacje "JAWOR" wykryły 6 na odległości od 20 do 40 km. Samoloty /Mig - 17 i Mig -19/ lecące na wysokości 50 - 300 m nie były w ogóle widoczne na wskaźnikach RSWP "JAWOR";

- radiolokacyjne stacje artyleryjskie /RSA/ "SON-9" i "STRZAŁA" posiadają różne możliwości wykrycia;

- RSA "SON-9" przy poszukiwaniu w sektorach wykryły 70% nisko lecących celów powietrznych /loty wykonywane były powyżej 100 m/ na odległościach 15-28 km, a stacje "STRZAŁA" 20% celów na odelgłościach 12-14 km;

- stosunek wykrywalności nisko lecących celów powietrznych przez stacje SON-9 i "STRZAŁA" wynosi 3,5:1;

- wykrycie celu powietrznego przez RSA lub dalmierz na odległościach 10 km i dalej przy Vc = 240 m/sek i mniej pozwal otworzyć na czas ogień i prowadzić strzelanie dowolnym sposobem. Przy większych prędkościach celu lub przy mniejszych wysokościach niż 100 m możliwości te maleją;

- autonomiczny radiolokator zestawu ZSU-23-4 posiada ograniczone możliwości samodzielnego wykrycia celu powietrznego.

Doświadczenia wskazują, że wykrycie lotnictwa działającego na małych wysokościach przez środki radiolokacyjne jest bardzo trudne, a na bardzo małych wysokościach w większości wypadków niemożliwe. Uwzględniając możliwość prowadzenia zakłóceń radioelektronicznych przez przeciwnika, stacje radiolokacyjne mogą być całkowicie wyeliminowane z pracy bojowej.

Za tym podstawowym środkiem rozpoznania nisko lecących celów powietrznych w oddziałach art.plot. powinno być rozpoznanie wzrokowe.

W zakresie wykrywania nisko lecących celów powietrznych 30-600 m przez obserwację wzrokową stwierdzono że:

- minimalny czas uprzedzenia baterii o nalocie powinien wynosić 44-45 sek. co przy Vc około 240 m/sek. wymaga

wykrycia celu na odległości nie mniejszej niż 10-12 km. Jest to podyktowane następnymi wymaganiami czasowymi:

a/ od momentu wykrycia do momentu przekazania meldunku o celu na SO baterii upływa około 5 sek.;

b/ przyjęcie meldunku przez oficera ogniowego i wskazanie celu obsługom dział i przyrządów zajmuje około 5 sek.;

c/ poszukiwanie i uchwycenie celu przez obsługę dalmierza lub celowniczych trwa około 8 sek;

d/ czas lotu pocisku do granicy strefy zasięgu skutecznego ognia /dla 57 mm armat plot./ wynosi 10 sek. - łącznie 23 sek. co w przeliczeniu na odcinek lotu celu = 5,5 km. Spotkanie pocisku z celami powinno nastąpić na granicy skutecznego ognia, wówczas łączna odległość wykrycia celu od SO powinna wynosić nie mniej niż 10-12 km.;

- celowo jest organizować wysunięte punkty obserwacji wzrokowej w oddziałach art.plot.,które powinny być wysunięte na odległość 10-12 km od SO baterii, aby uprzedzić na czas baterie o zbliżeniu się celu powietrznego, przy czym bateria musi być w gotowości nr 1;

- wprowadzenie dodatkowe do etatu paplot podporządkowania operacyjnego dziewięć wysuniętych posterunków obserwacji wzrokowej pozwoli zorganizować skuteczną obserwację wzrokową na 4-5 zagrożonych kierunkach;

3. <u>Możliwości manewrowe zestawów artylerii przeciwlotniczej</u>

Tabela nr 2...

Lp.	Mobilność zestawu / Nazwa zestawu		Czas przygot. sprzętu do pracy boj. /w min./	Prędkość marszu /w km/godz./ po bezdrożach	Prędkość marszu /w km/godz./ po szosach	Czas opuszczenia SO /w min./	Pokonywanie przeszkód wodnych wbród / w m./	Uwagi
1	RSWP "JAWOR"		55	10	40	60	-	
2	RSA "SON-9"		20	16	50	20	-	
3	Przelicznik P-6		17	16	50	20	0,6 m	
4	57 mm arm. plot. S-60	wg. RSA	35	-	-	20	-	
		wg. D-49	15	-	-	20	-	
		z celownikiem	7	16	50	20	do 1 m	
5	57 mm arm. plot. S-68		6,1	25	50	-	do 2 m	
6	23 mm sam. arm.plot. ZSU-23-4		-	25	50	-	do 1 m	
7	23 mm arm. plot. ZU-23-2		1	20	50	5	do 1 m	
8	14,5 PKMZ-2		1,6	25	50	1,5	do 1 m	

394

W n i o s k i:

Niskie charakterystyki trakcyjne, jeszcze dość duże czasy rozwinięcia zestawów artylerii przeciwlotniczej i brak pływalności powodują, że wymienione środki nie mogą być w pełni wykorzystane we wszystkich sytuacjach bojowych. Dlatego mimo stosunkowo dostatecznej efektywności 57 mm armat plot. określonej teoretycznie, możliwości praktycznego ich zastosowania w szybko zmiennych warunkach bojowych będzie ograniczone.

Na przykład 57 mm armata plot. S-60 nie może być wykorzystywana właściwie jako środek towarzyszący do osłony przeciwlotniczej pułku czołgów, pułku zmechanizowanego, ponieważ jest sprzętem holowanym przez samochód.

Również 23 mm armata plot. ZSU-23-4, mimo wysokiego wskaźnika efektywności, nie może być w pełni użyta w czasie działań ze względu na:

- brak możliwości przejścia zestawu podczas marszu z gotowości nr 2 na gotowość nr 1;
- ograniczone możliwości prowadzenia ognia w terenie przy kątach przechyłu korpusu działa większych od 10° ;
- brak pływalności /może pokonywać przeszkody wodne w bród do 1 m/.

RSWP typu "JAWOR" posiada dość miską mobilność po drogach kołowych i kolejowych ze względu na przekroczoną swymi wymiarami skrajnię drogową i gaboryty kolejowe.

Wprawdzie w egzemplarzach próbnych "JAWOR-M" obniżono wysokości odległościomierza i wysokościomierza, lecz pozostawion w dotychczasowej wersji pozycja przewożącej anteny, nie pozwala na poprawę manewrowości całego zestawu RLS.

395

4. Pułki artylerii przeciwlotniczej mogą korzystać również informacje o celach powietrznych lecących na średnich wysokościach z ogólnego systemu rozpoznania radiolokacyjnego. Natomiast o nisko lecących celach informacja jest nieaktualna, z uwagi na duże opóźnienie czasowe przekazywania danych i braku ciągłości śledzenia nisko lecącego celu powietrznego przez środki radiolokacyjne ogólnego systemu rozpoznania.

Baterie artylerii przeciwlotniczej S-60 i S-68, SZYŁEK i PKM, teoretycznie mogą w niektórych wypadkach korzystać z danych o nisko lecących celach powietrznych z RPWN dywizyjnego i RSWP paplot dywizyjnego oraz z organizowanych posterunków obserwacji wzrokowej w pz, w pcz.

Problem ten wymaga jeszcze praktycznych doświadczeń, sprawdzeń na konkretnym sprzęcie.

5. Kierowanie ogniem pułku artylerii przeciwlotniczej przy odpieraniu nalotów na małych wysokościach decentralizuje się przy Hc $<$ 500 - 600 m do szczebla baterii, plutonu, działoni

Kierowanie ogniem przez dowódcę baterii może być jedynie w przypadkach otrzymania danych o nisko lecących celach powietrznych z RSWP, wykrycia celu przez RSA, przelicznik lub wskazanie celu z WPOW na odległość nie mniejszą jak 10-12 km.

We wszystkich innych przypadkach o otwarciu ognia powinien decydować dowódca plutonu ogniowego a nawet dowódca działa.

6. Współdziałanie artylerii przeciwlotniczej z lotnictwem myśliwskim powinno być realizowane poprzez SD OPL Frontu armii, dywizji. Uwarunkowane jest to rozwijaniem przy SD OPL - RPWN-ów, które mają możliwość ciągłego śledzenia własnego

396

lotnictwa myśliwskiego i obserwacji celów powietrznych na wskaźniku obserwacji okrężnej stacji radiolokacyjnej.

Można przyjąć następujące zasady działania środków:

- jednostki lufowej artylerii przeciwlotniczej, poddziały PKM i WKM prowadzą ogień bez ograniczeń do wszystkich obiektów powietrznych nie zidentyfikowanych jako samoloty własne, lecących na wysokościach do 500 m, natomiast powyżej 500 m. Ogień prowadzą tylko do obiektów powietrznych rozpoznanych jako niewątpliwe środki napadu powietrznego przeciwnika.

Dowódcom oddziału art.plot. można przyznać uprawnienia wstrzymania lub przerwania ognia artylerii, na czas wykonywania ataku przez myśliwce lub w przypadku konieczności zapewnienia bezpieczeństwa przelotu własnych samolotów.

7. Wnioski końcowe.

Oceniając przydatność i ekonomiczność przedstawionych wyżej zestawów artylerii przeciwlotniczej do walki ze środkami napadu powietrznego działającymi na małych i bardzo małych wysokościach należy stwierdzić, że do czasu wprowadzenia na wyposażenie wojsk operacyjnych zestawu rakietowego przystosowanego do tego typu zadań, lufowa artyleria przeciwlotnicza małego kalibru stanowi podstawowy trzon w zakresie zwalczania nisko lecących celów powietrznych.

W pułkach artylerii przeciwlotniczej 57 mm armat plot. zasadniczym środkiem rozpoznania celów powietrznych działających na małych wysokościach, powinno być rozpoznanie wzrokowe z wysuniętych posterunków obserwacji wzrokowej /WPOW/, rozwijanych na zagrożonych kierunkach nalotu w odległości 10-12 km od SO baterii.

Środki rozpoznania radiolokacyjnego uzupełniają rozpoznanie nisko lecących celów powietrznych.

Stanowiska ogniowe baterii ogniowych należy wybierać tak, aby zapewniały one dobrą, bezpośrednią, wzrokową wykrywalność i dobre warunki strzelania przy kątach ukrycia nie więcej jak 0-10.

Baterię sześciodziałową należy rozstawić na części okręgu /na łuku o cięciwie 100 m, zwróconym w kierunku sektora strzelania/. Ugrupowanie takie umożliwi prowadzenie ognia do nisko łecącego celu powietrznego wszystkimi działami baterii do parametru.

Bateria 57 mm armat plot. może prowadzić strzelanie nad wojskami własnymi bez ograniczeń na wysokościach lotu celu powyżej 500 m. a 23 mm armat plot. na wysokościach powyżej 400 m. / $\gamma > 12^{0}$ /. załącznik nr 21.

Na wysokościach H $\leq$ 500 m, odległość prowadzenia ognia będzie poważnie ograniczona i wynosi:

przy H = 500 m - 3000 m;

H = 400 m - 2500 m;

H = 200 m - 1200 m.

Bateriom należy wyznaczać sektor strzelania na kierunkach zasadniczych, oraz sektory w których strzelanie do nisko lecących celów powietrznych jest zabronione.

Kierowanie ogniem pułku, dywizjonu art.plot. przy odpieraniu nalotów z małych wysokości decentralizuje się do szczebla baterii, plutonu, działonu.

Strzelanie z zestawu 57 mm armat plot. S-60 z przelicznikiem jest możliwe jedynie w przypadkach wykrycia celu o Vc = 240 m/sek. przez RSA, dalmierz lub wskazania przez WPOW na odległość nie mniejszą jak 10-12 km.

Przy mniejszych odległościach wykrycia i wskazania celu powietrznego pozostaje strzelanie z celownikiem.

Postuluje się, aby w każdej baterii art.plot. rozwiniętej na SO, utrzymywać jeden pluton w ciągłej gotowości nr 1 do prowadzenia ognia do nisko lecących celów powietrznych.

Bateria "SZYŁEK" może efektywnie prowadzić strzelanie do celów powietrznych lecących na Hc = 100 - 150 m przy wykorzystaniu celownika optycznego, a powyżej najbardziej skutecznym strzelaniem jest przy pomocy RPK - 1A.

Przy strzelaniu do celu powietrznego z armat przeciwlotniczych małego kalibru poniżej 150 m otrzymujemy strzały uderzeniowe na całym kursie lotu celu co stwarza groźbę porażenia wojsk własnych.

Armaty plot. ZU-23-2 proponuje się zamontować na podwoziu samobieżnym.

Istnieje konieczność stworzenia wymiennego funduszu dla zasadniczego sprzętu uzbrojenia, który limituje na gotowość bojową w wojskach OPL.

Dokonania wymiany w paplot stacji radiolokacyjnych typu RSA "STRZAŁA" na RSA "SON-9".

Zastąpienie nie w pełni przydatnych środków ciągu w pułkach artylerii przeciwlotniczych na odpowiednio silniejsze środki ciągu.

Prowadzenie prac badawczych, nad zmniejszeniem gabarytów RSWP typu "JAWOR".

Zamontowania urządzeń rozpoznawczych /NRZ/ na radiolokacyjnych stacjach artyleryjskich.

Przyśpieszyć modernizację 57 mm armaty plot ZSU-57-2 przystosowanej do pokonywania przeszkód wodnych o głębokości do 2 m. zgodnie z opracowanym na wniosek SWOPL prototypem.

399

Opracować nowy typ celownika z układem liczącym w oparciu o rozwiązania konstrukcyjne istniejących celowników tachometrycznych jako indywidualny celownik armaty ZU-23-2.

Przyśpieszyć opracowanie układów efektywniejszych elektrycznych umożliwiających podłączenie do sieci przemysłowej armaty plot. ZSU-23-4, dla napędzenia układów elektronicznych i hydraulliczno-pneumatycznych armaty z pominięciem silnika głównego w wersjach stacjonarnej i polowej /ruchomy agregat prądotwórczy/.

Postuluje się wprowadzić na uzbrojenie pułków art. plot. /57 mm armat plot./ urządzeń radiolokacyjno-przeliczniko-wego RPK-1A WAZA w miejsce dotychczas stosowanych zestawów RSA PUAZO.

Rozwinąć prace w zakresie przystosowania w produkcji seryjnej pływających transporterów gąsienicowych /PTG/ do przewożenia i prowadzenia ognia z armat plot. ZU-23-2 oraz PKMZ-2.

Przyśpieszyć uzbrojenie w wielkokalibrowe karabiny maszynowe /12,7 mm WKM/, czołgi, szczególnie jednostek pierwszej gotowości bojowej.

Przyśpieszyć przeróbkę wieży transportera SKOT dla przystosowania jej do strzelań powietrznych z WKM - 14,5 mm i opracować celownik optyczny do prowadzenia ognia z wnętrza transportera, w oparciu o opracowany prototyp przez WAT.

Rozwinąć prace w kierunku opracowania stałych wsporników na wszelkich pojazdach mechanicznych umożliwiających strzelanie z broni ręcznej i maszynowej, do celów powietrznych atakujących z małych wysokości.

400

Prowadzić prace w celu doskonalenia dalmierzy laserowych z przystosowaniem ich dla indywidualnego pomiaru odległości w art. plot. mk.

Rozwijać prace z zakresu techniki laserowej dla wykorzystania jej do niszczenia samolotów i śmigłowców latających na małych i bardzo małych wysokościach.

cd str. 401

401

DZIAŁ V - PROBLEMATYKA ODDZIAŁÓW RADIOTECHNICZNYCH

Doświadczenia z działań sił powietrznych w czasie agresji USA na DRW i agresji Izraela na kraje arabskie, jak również doświadczenia z prowadzonych ćwiczeń "mówią" nam, że siły powietrzne "Zachodnich" w czasie działań wojennych mogą działać na małych i bardzo małych oraz na średnich i dużych wysokościach z pełnym zastosowaniem środków przeciwdziałania radioelektronicznego.

W zależności od skuteczności obrony przeciwlotniczej w odpowiednich przedziałach wysokości, lotnictwo "zachodnie" będzie wybierało optymalny sposób działania.

1. Możliwości wojsk OPL w zakresie wykrywania obiektów powietrznych na małych wysokościach.

Obrona przeciwlotnicza wojsk spotyka się z pewnością z celami działającymi na małych wysokościach, gdyż oprócz samolotów i rakiet ziemia - ziemia lotnictwa taktycznego i strategicznego działań będą samoloty i śmigłowce sił lądowych. W związku z tym przed oddziałami radiotechnicznymi Wojsk OPL stawiane będzie zadanie wykrycia i prowadzenia obiektów latających na małych i bardzo małych wysokościach.

Możliwości sprzętu radiolokacyjnego w tym zakresie są następujące:

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA
Nr ewid.

H/M/ Typ RLS	100	200	300	400	500	1000
P-35	-	35	40	45	50	90
P-12	-	25	30	35	40	60
P-15	30	40	50	60	65	90
P-15 z anteną "Unżą-2"	55	65	75	85	90	96
PRW-11	40	55	70	80	90	100
Jawor	-	25	35	45	70	100
PRW-10	-	40	55	65	75	90

Dane przedstawione w tej tabeli określone są dla samolotu typu Mig-17 o powierzchni odbicia około 1 m2 i będą się zmieniały w zależności od zmiany skutecznej powierzchni odbijającej celu.

Oddziały radiotechnicze Wojsk OPL obecnie dysponują następującym sprzętem:

w krt. ZT stacje radiolokacyjne JAWOR i P-15

w brt. Armii stacjami radiolokacyjnymi JAWOR, P-12 i P-15

w brt. frontu stacjami radiolokacyjnymi P-35, JAWOR, P-12 i PRW-10 /PRW-11/.

Sprzęt ten w stosunku do wymagań jakie stawiane są przed systemem rozpoznania radiolokacyjnego przy wykrywaniu celów nisko lecących cechuje się następującymi niedomaganiami:

- niewielka odległość wykrywania;
- trudności w śledzeniu obiektów powietrznych w przedmiotach terenowych;
- krótki okres przebywania obiektu w strefie obserwacji RLS;
- obniżenie podanych wyżej możliwości wykrycia przez warunki terenowe /kąty zakrycia/.

Analizując możliwości systemu rozpoznania radiolokacyjnego Wojsk OPL Frontu należy stwierdzić, że będą one różne

403

w zależności od głębokości strefy i tak:

- pierwsza linia /siły i środki krt ZT/ RPWN będzie ugrupowana w odległości 10-15 km od linii styczności wojsk i w odstępach do 30 km od siebie. Zapewni to przy posiadanym sprzęcie pole wykrywania podczas pracy RPWN dywizji od wysokości 300 m na głębokość 40 km licząc od linii ugrupowania RPWN w stron przeciwnika;

- pozostałe linie ugrupowania RPWN zapewniają ciągłe pole wykrywania dopiero od wysokości 800-1000 m, a obecna struktura pola nie zapewnia wykrycia celów nisko lecących od strony morza. Problem jest bardzo ważny i wymaga jak najszybszego rozwiązania. Ponadto wydaje się słusznym zasygnalizowanie problemu przerwy jaka powstaje podczas działań zaczepnych pomiędzy systemem rozpoznania r/lok. Frontu, a systemem OPK. Tę sprawę koniecznie należy uwzględniać w rozwiązaniach operacyjnych. Możliwości tego systemu są obniżone jeszcze przez brak automatyzacji i małą przepustowość kanałów meldowania i powiadamiania o celach.

Reasumując należy stwierdzić, że wykrywanie celów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach w systemie OPL Wojsk jest niewystarczające. By stan ten polepszyć proponuje się niektóre udoskonalenie organizacyjne i techniczne. Możliwości wykrywania można polepszyć przez:

- wybór odpowiednich stanowisk bojowych dla RLS zabezpieczonych pod względem inżynieryjno-saperskim;

- wprowadzenie ulepszeń lub modernizacji sprzętu technicznego;

- stosowanie w szerszym niż dotychczas zakresie obserwacji wzrokowej;

- "wydłużenie" pola rozpoznania radiolokacyjnego w stronę morza przez stosowanie okrętów dozoru radiolokacyjnego;

- organizację dodatkowego samodzielnego batalionu radiotechnicznego odpowiedniego wyposażonego w sprzęt radiolokacyjny i przeznaczonego wyłącznie do prowadzenia rozpoznania r/lok. z kierunku morza;

- dalsze "przybliżenie" ogniw dowodzenia obroną plot. do źródeł informacji organizując RPWN ZT, a SD OPL Armii lub Frontu są praktycznie przy PKT lub GPKT, co zmniejsza czas przekazywania danych o sytuacji powietrznej i umożliwia bezpośrednie korzystanie ze wskaźników wynośnych.

Wiadomym jest, że przy istniejących u nas RLS można robić udoskonalenie w zakresie technicznym, dla przykładu: Radiolokacyjna stacja P-35 pomimo posiadania wielu zalet w prowadzeniu obiektów powietrznych na średnich i dużych wysokościach, posiada ujemną stronę w wykrywaniu obiektów na małych wysokościach "mała odległość wykrywania i stosunkowo duża poświata na ekranie od przedmiotów terenowych.
Na stacji tej wprowadza się w ZSRR udoskonalenie charakteru technicznego, a mianowicie: promieniowanie z 5 kanału sprawdza się na 1-szy, przez co zmienia się charakterystykę promieniowania tzn.: listek 5-go kanału pokrywa się z listkiem charakterystyki 1-szego. Możliwym to jest dlatego, że różnica częstotliwości wynosi około 210 mHz i nie ma wpływu na zakłócenie się poszczególnych kanałów. Natomiast w odbiorczą część aparatury montuje się dodatkowy sumator pozwalający przyjąć i zsumować sygnały wizyjne obu kanałów stacji.

W rezultacie tego udoskonalenia zasięg wykrywania obiektów na małych wysokościach zwiększa się około 45%. Udoskonalenie to nie jest rzeczą trudną do wykonania. O ile wiadomo, w ZSRR robią to sposobem warsztatowym, a efekty tego udoskonalenia są duże. Następnym udoskonaleniem istniejącej aparatury r/lok. jest wstawienie na PRW-11 dodatkowego generatora. Generator ten pozwala na ekranie wskaźnika modulatora otrzymać podstawę czasu ujemną. Takie udoskonalenie pozwala na określenie wysokości obiektów powietrznych z większą dokładnością i przy ujemnym kątem położenia w stosunku do osi anteny. A jak wiadomo, kąt nachylenia anteny PRW-11 jest tylko dodatni.

Do przedsięwzięcia technicznego udoskonalenia pracy stacji możemy również zaliczyć:

- połączenie danych z r/lok. stacji P-35 i PRW-11 na jeden ekran, przy niedużych dopracowaniach technicznych;

- połączenie stacji P-35 i P-15 przy czym dane ze stacji P-15 podaje się na ekran P-35. Możliwym jest to, przy niedużych dopracowaniach technicznych tzn. urządzenie P-15 podłącza się w 6-ty kanał P-35;

- przez takie połączenie stacji, otrzymuje się pokrycie dolnej granicy wykrywania stacji P-35 z stacją P-15;

- połączenie stacji P-12 z PRW-11, gdzie dane P-12 z PRW-11 podaje się na wskaźnik wynośny;

- podwyższenie anteny stacji radiolokacyjnej daje bardzo dobre rezultaty w śledzeniu celów powietrznych na bardzo małych wysokościach np.: RLS P-15 z anteną typu "Unża".

Kontynuując tę myśl proponuje się rozważyć czy zastosowanie śmigłowców lub samolotów z aparaturą radiolokacyjnego wykrywania obiektów powietrznych na małych wysokościach nie byłaby

najsłuszniejszym rozwiązaniem w wojskach OPL.

2. Dysproporcje pomiędzy ruchliwością wojsk, a ruchliwością sprzętu radiolokacyjnego.

Działania wojsk na współczesnym polu walki cechuje duża manewrowość i wysokie tempo natarcia.

Biorąc powyższe pod uwagę celem zabezpieczenia maksymalnego wyprzedzenia pola rozpoznania radiolokacyjnego przed linią styczności wojsk przynajmniej na 40-50 km na wysokości około 500 m, koniecznym jest bardzo częste przegrupowywanie RPWN pierwszej linii - dywizji.

Analizując tempo działań bojowych, czas zwijania i rozwijania posterunków oraz tempo ich przegrupowania, dochodzi się do wniosku, że współczynnik wykorzystania RPWN dywizji do pracy bojowej wyniesie od 03 do 05. Współczynnik ten jest bardzo niski.

Mając na uwadze zagrożenie z powietrza szczególnie z małych wysokości, pierwsza linia posterunków powinna w miarę przesuwania się wojsk, rozwijać kolejne posterunki. To znaczy, że przeciętnie na kierunku każdej dywizji do pracy na pierwszej linii powinno być po dwa RPWN. Wówczas można mówić o ciągłości pola od 300-500 m wzwyż z wyprzedzeniem przed linią styczności wojsk na około 40-50 km.

3. Obieg informacji

Parametry stacji radiolokacyjnych pozwalają dosyć dokładnie określać współrzędne wykrytych obiektów powietrznych. W azymucie od 05 do 2-3 stopni. W odległości od 0,5 do 1 km i w wysokości od 0,5 do 0,8 km. Dane te przekazywane ze stacji radiolokacyjnej na RPD RPWN systemem azymut odległość, a następnie w kierunkach meldowania i w sieciach powiadamiania systemem kwadratów siatki OPL-61, przekazywanesą z dużymi błędami, wynoszącymi niekiedy kilka lub więcej kilometrów. Stan ten pogarsza jeszcze fakt dużych opóźnień w przekazywaniu informacji z wykrytych celach powietrznych opóźnienia te wynoszą:

- w kompanii radiotechnicznej do 1 minuty;
- w PRT armii 2-3 minuty;
- w GPRT frontu 3-4 minuty.

Tak duże opóźnienie w obiegu informacji o wykrytych celach szczególnie na małych wysokościach powodują, że przekazywanie dane o tych celach w praktyce są nie do wykorzystania. Jedynym rozwiązaniem tej trudnej sytuacji może mieć zastosowanie do zdejmowania i przekazywania informacji o wykrytych celach - półautomatyczny lub automatyczny system zdejmowania i przekazywania danych.

4. Wszystkie te udoskonalenia polepszają w zasadniczy sposób wykrywalność obiektów na małych wysokościach. Nie mniej jednak, jak pokazano wyżej nie wystarcza tylko opierać się radiolokacyjnym zabezpieczeniu wykrywania obiektów powietrznych.

4083

W celu skuteczniejszej pracy całego systemu koniecznym jest stosowanie posterunków obserwacji wzrokowej.
Nie jest to najlepszym rozwiązaniem sprawy, niemniej jednak w obecnej chwili koniecznym i możliwym.
Poprzez rozmieszczenie posterunków obserwacji wzrokowej mamy możność otrzymać dane o kierunku lotu obiektu powietrznego i przybliżonej jego wysokości. Wykrywalność obiektów powietrznych przez posterunki obserwacji wzrokowej określane podczas ćwiczeń z wojskami OPL jest następująca:

H = 50 m w odległości 2,1 - 2,5 km;
H = 100 m w odległości 2,3 - 3 km;
H = 200 m w odległości 2,4 - 3 km;
H = 300 m w odległości 2,4 - 3,1 km;
H = 400 m i wyżej na odległość 2,2 - 3,7 km.

Uwzględniając manewrowy charakter działań wojsk operacyjnych i niecelowość organizowania samodzielnych niezależnych ruchomych posterunków wzrokowych proponuje się, by posterunki te organizacyjnie odpowiednio wyposażone w środki transportu i środki łączności radiowej wchodziły w skład batalionów zmotoryzowanych pz i baterii "Szyłek" pcz oraz innych oddziałów specjalnych. Posterunki powyższe powinny być tak przygotowane i wyposażone, by posiadały możność przekazywania danych o wykrytych obiektach powietrznych do zainteresowanych środków OPL, sztabów i do RPWN ZT oraz odbierania danych z S/R ostrzegania dywizji. Przedstawiona struktura organizacyjna gwarantuje sprawność i pewność przegrupowania, możliwość przekazywania danych do zainteresowanych wojsk oraz maksymalne wysunięcie posterunków obserwacji wzrokowej do linii styczności wojsk. Zorganizowanie powyższych posterunków nie zdejmowałoby odpowiedzialności z przełożonych do

organizowania obserwacji powietrznej dla danego szczebla.

5. Reasumując powyższe rozważania, dochodzi się do następujących wniosków:

a/ Ze względu na ograniczone możliwości RLS wykrywania obiektów powietrznych na małych wysokościach, sugeruje się rozpatrzenie problemu stosowania stacji radiolokacyjnej na samolotach lub śmigłowcach, wyłącznie do tego celu przeznaczonych.

b/Mając na uwadze obecną strukturę pola rozpoznania radiolokacyjnego i naprowadzania lotnictwa wojsk operacyjnych oraz zagrożenie z kierunku płn.-zach. proponuje się zorganizowanie dodatkowo batalionu radiotechnicznego w składzie 3-4 RPWN z przeznaczeniem do wykrywania obiektów powietrznych i naprowadzania lotnictwa szczególnie na kierunku płn.zach. od morza.

c/ Biorąc pod uwagę duże opóźnienia w przekazywaniu informacji o wykrytych obiektach /czas od momentu wykrycia do chwili przedstawienia sytuacji na planszecie sytuacji ogólnej/ a, w związku z tym małą ich przydatność, proponuje się zastosowanie w wojskach OPL do zdejmowania i przekazywania danych, półautomatyczny lub automatyczny system zdejmowania i przekazywania informacji o wykrytych obiektach.

d/ Oceniając aktualne możliwości wykrywania obiektów powietrznych przez system radiolokacyjny szczególnie na małych wysokościach proponuje się już teraz wprowadzić etatowo do batalionów piechoty zmotoryzowanej pz, do baterii "Szyłek" pcz oraz do jednostek specjalnych po jednym etatowym posterunku obserwacji wzrokowej. Posterunek powinien składać się z 4-5 ludzi wyposażonych w środek transportu typowy dla danego oddziału oraz środki łączności radiowej do przekazywania danych o wykrytych obiektach i odbierania danych z S/R ostrzegania dywizji.

410

DZIAŁ VI - PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNE

Mając na uwadze z jednej strony dążność do sparaliżowania systemów radioelektronicznych potencjalnego przeciwnika, a z drugiej zapewnienie swobody działania własnych środków, myśl techniczna i rozwój środków przeciwdziałania radioelektronicznego winien zmierzać w następujących kierunkach:

1. W związku z doskonaleniem przez przeciwnika nawigacyjno-bombardierskich systemów pokładowych umożliwiających loty na różnych wysokościach w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy, ze szczególnym uwzględnieniem działalności lotnictwa na małych wysokościach, należy:

a/ Rozwijać środki dla szybkiego namierzania rozpoznania i analizy radioelektro-elektronicznej systemów nawigacyjnych bliskiego i średniego zasięgu, zapewniających nawigację lotnictwa przeciwnika działającego na małych wysokościach. Rozpoznanie i analiza radioelektroniczna winna w bardzo krótkim czasie rzędu kilkunastu /kilkudziesięciu/ sekund dać dane o położeniu elementów bliskiej nawigacji, celem zniszczenia ich środkami ogniowymi lub zakłócenia środkami przeciwdziałania radioelektronicznego. Środki rozpoznania, analizy i zakłócania systemów nawigacji bliskiego i średniego zasięgu winny znajdować się na śmigłowcach działających nad terytorium własnym blisko linii styczności wojsk. Środki rozpoznania, analizy i zakłócania winny zapewniać rozpoznania i zakłócania różnymi metodami /szumowe, impulsowe, szyfrowo-kodowe itd./ na odległość 150-200 km.

b/ Dla obezwładnienia działalność lotnictwa npla, które przedarło się nad nasze terytorium i działa przy pomocy autonomicznych systemów rozpoznania i bombardowania, należy posiadać środki namierzania, rozpoznania i zakłócania w ugrupowaniach wojsk i na osłonie obiektów. Środki te winny być zbudowane jako jedna mało-gabarytowa i wysoce manewrowa aparatura, zapewniająca obezwładnienie przeciwnika powietrznego działającego różnymi metodami i sposobami z punktu widzenia radioelektronicznego. Aparatura tych środków winna być zautomatyzowana /namiar w azymucie, kącie położenia, częstotliwości i zakłócanie automatyczne/ Warunkom tym w poważnej mierze odpowiada stacja SPO-3 i stacje nowszego wzoru.

c/ Lotnictwo przeciwnika przystosowywane do działalności na małych i bardzo małych wysokościach, między innymi posiada aparaturę radioelektroniczną do automatycznego określenia wysokości i automatycznego sterowania wysokością, w zależności od rzeźby i sztucznego pokrycia terenu, na zasadzie mocy sygnału odbitego na wejściu aparatury odbiorczej. Przeciwnik wykorzystuje te urządzenia również do określenia momentu zrzutu środków rażenia. W związku z tym nasze środki przeciwdziałania radioelektronicznego winny posiadać możliwość wprowadzania sygnałów na wejście aparatury odbiorczej przeciwnika /samolotu/ o odpowiednio dużej mocy, w porównaniu z mocą sygnału odbitego, celem automatycznego, niezależnie od woli pilota i jego aparatury podnoszenia samolotu na większą wysokość. Efektem tego będzie nieprawidłowe określenie przez przeciwnika momentu zrzutu środków rażenia, a sam samolot przeciwnika stanie się łatwiejszym celem do zniszczenia naszymi środkami ogniowymi posiadającymi możliwość zwalczania celów na większych wysokościach.

d/ Lotnictwo przeciwnika może zwalczać nasze wojska i obiekty przy pomocy rakiet klasy "powietrze - ziemia". Obezwładnianie takich samolotów i ich aparatury radioelektronicznej środkami ugrupowanymi w osłonie atakowanych wojsk lub obiektów jest praktycznie mało możliwe.

W związku z tym środki zakłócające winny posiadać techniczne możliwości zwodzenia rakiet "Powietrza - ziemia" z toru lotu do celu /z linii celowania/ przez bezpośrednie oddziaływanie na aparaturę odbiorczo-sterującą rakiety lub na aparaturę nadawczo-sterującą na samolocie, na odległościach do 100 i wyżej kilometrów od miejsca stania.

e/ W związku z możliwością działalności lotnictwa taktycznego na małych wysokościach, przeciwnik przywiązuje dużą wagę do rozpoznania naszych wojsk i obiektów na głębokościach taktyczno-operacyjnych. Może wykonywać to przy pomocy samolotowej aparatury radiolokacyjnej z tzw. boczną cosecansową charakterystyką promieniowania, z reguły bardzo wązką w przekroju poziomym. Zwalczanie takiego celu środkami ogniowymi jest praktycznie mało możliwe, ponieważ wykonuje on lot nad własnym terytorium wzdłuż linii styczności wojsk /granicy państwowej/. Ze względu na bardzo wąską charakterystykę promieniowania przemieszczającą się wraz ze zmianą położenia samolotu, zakłócenie aparatury rozpoznawczej środkami przeciwdziałania jest również praktycznie niemożliwe Dlatego też najskuteczniejszym przeciwdziałaniem w powyższym wypaku będzie należyte maskowanie wojsk i obiektów przed rozpoznaniem elektronicznym oraz właściwe imitowanie ugrupowań wojsk i obiektów. Maskowanie i imitacja celów mogą być wykonywane przy pomocy klasycznych różków odbijających różnej budowy i rozmiarów oraz przy pomocy automatycznie sterowanych generatorów odzewowych z możliwością regulacji ich mocy dla imitowania obiektów o róż

nej kontrastowości elektronicznej i wielkości obiektu.

2. Integracja sił i środków przeciwdziałania radioelektronicznego. Środki namierzania, rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego mogą być obezwładnione lub w wypadku środków przeciwdziałania mogą obezwładnić inne środki radioelektroniczne. Wymaga to zwrócenia bardzo dużo uwagi na zagadnienie ugrupowań bojowych, szczególnie podczas częstych manewrów taktycznych i przegrupowań wojsk. Dlatego też nie celową będzie integracja środków namierzania, rozpoznania i przeciwdziałania na szczeblu Wojska Polskiego.

Celową jest natomiast integracja sił i środków, centralizacja planowania ich użycia w wojskach operacyjnych na szczeblu Frontu. Takiemu zintegrowaniu winny podlegać:

1. Środki rozpoznania radioelektronicznego szczebla armii i frontu w tym środki rozpoznania łączności, radiolokacji, nawigacji bliskiego i średniego zasięgu;

2. Środków namierzania urządzeń łączności, nawigacji i radiolokacji;

3. Środków przeciwdziałania łączności i radiolokacji.

3. Biorąc pod uwagę współczesne kierunki rozwojowe środków przeciwdziałania radioelektronicznego /urządzenia cdzewowe itp./, gdzie rozpoznanie przeciwnika radioelektronicznego i jego zakłócenie odbywa się praktycznie w tym samym czasie, wszelkie inne źródła informacji o celach mają mniejsze znaczenie. Mogą one być wykorzystane dla wstępnej informacji i analizy taktycznej działalności nieprzyjaciela powietrznego. W związku z tym każde usprawnienie obiegu i wymiany informacji, odnoszące się do

wszystkich środków obrony przeciwlotniczej i wojsk, oddziałom przeciwdziałania odpowiada.

Dla oddziałów /pododdziałów/ przeciwdziałania zagadnienie to należy rozpatrywać w aspekcie bezpieczeństwa i nieobezwładniania własnych środków powietrznych i naziemnych, pracujących w zakresach częstotliwości środków zakłócających lub im bliskich.

W związku z powyższym aparatura zakłócająca winna mieć automatyczne układy zabraniające pracę nadajnikom na określonych częstotliwościach /pasmach częstotliwości/ wg zawczasu wprowadzonych nastaw na pulpitach sterowania, co obroni własne środki radioelektroniczne przed obezwładnieniem. Układy zabraniające winny dawać możliwość wyłączania nadajników również w określonych kierunkach /sektorach/ lub pasach przestrzeni powietrznej. /SPO-8 posiada w częstotliwości/.

Wszelkie środki radiolokacyjne narażone na zakłócanie własnymi środkami przeciwdziałania winny posiadać szyfrowo-kodową nadawczą aparaturę podowania tożsamości dla środków przeciwdziałania. A środki przeciwdziałania odbiorcze układy szyfrowo-kodowe do określania tożsamości własnych środków radioelektronicznych.

4. Użycie oddziałów i pododdziałów przeciwdziałania nakierowanych głównie na obezwładnienie autonomicznych systemów nawigacji i bombardowania na samolotach przeciwnika winno zapewniać strefową /powierzchniową/ osłonę wojsk i obiektów, ze szczególnym uwzględnieniem wzmocnienia osłony wydzielonych - ważnych obiektów i ugrupowań wojsk. Dla osłony obiektów na głębokich tyłach celowym byłoby wydzielać pododdziały mieszane do samodzielnego wykonywania zadania w zakresie przeciwdziałania. Tak w pierwszym jak i w drugim wypadku należy szczegółowo uzgadniać

ugrupowanie pododdziałów przeciwdziałania i ugrupowania pozostałych środków obrony przeciwlotniczej, w celu uniknięcia wzajemnego obezwładnienia się. Przy tym w odległości ugrupowania w stosunku do bronionego /osłanianego/ obiektu środki przeciwdziałania winny ustępować na rzecz środków ogniowych, ponieważ skuteczna obrona obiektu przez ostatnie jest ściśle związana z ich ograniczonym zasięgiem ogniowym, a oddalenie od obiektu środków przeciwdziałania nie posiada tak znacznego wpływu na skuteczność osłony obiektu przy użyciu przez przeciwnika systemów nawigacji i bombardowania.

Z powyższego wynika konieczność scentralizowanego planowania rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego na szczeblu Frontu oraz uzgodnienia planu z innymi rodzajami wojsk. Szczególna konieczność użycia pododdziałów mieszanych wyposażonych w stacje SPB-7 i SPO-8 istnieje przy osłonie ugrupowań wojsk i obiektów położonych na małych głębokościach.

Konieczne jest to dlatego aby stacji SPO-8 nie ugrupowywać blisko linii styczności wojsk w zasięgu taktycznych środków ogniowych przeciwnika. W tym wypadku stacje SPB-7 będą mogły zakłócać cele przeciwnika jeszcze nad jego terytorium, co obezwładni przeciwnika w zakresie możliwości rozpoznania i celowania na terenie wysuniętym do przodu od ugrupowania. Stacje SPO-8 osłonią teren i obiekty położone do tyłu względem ugrupowania /przy założeniu nalotu od strony przeciwnika/.

Mieszane pododdziały zapewniają jednocześnie zakłócanie szumowe /siłowe/ pojedynczymi nadajnikami lub zapasowe przy pomocy stacji SPB-7 i zakłócenia odzewowe wielokrotne synchroniczno-impulsowe lub odzewowo szumowe przy pomocy stacji SPO-8. Stacja SPO-8 zapewni dodatkowo zakłócanie systemów z szybkim przestrajaniem w częstotliwości /w tej liczbie przestrajanie od impulsu

do impulsu/, mylenie wysokości dla celu automatycznie sterowanego za pomocą urządzeń radiolokacyjnych oraz imitowanie sztucznych obiektów.

5. Celowym jest rozpatrzyć szczegółowo wprowadzenie na uzbrojenie stacji SPO-10, która posiada następujące właściwości:

- imitowanie sygnałów od małego/ do 1,5 km/ naziemnego obiektu;

- imitowanie obiektów złożonej radiolokacyjnej konfiguracji;

- zwodzenie z linii celowania rakiet " powietrze - ziemia" z radiolokacyjną, aktywną i półaktywną głowicą samonaprowadzania.

Stacja ta jest mało gabarytowa i nadaje się do maskowania i imitowania obiektów dla mylenia przeciwnika.

DZIAŁ VII - Ł A C Z N O Ś Ć

Istniejący stan rzeczy w zakresie wykrywania celów na małych wysokościach stał się podstawą dla zorganizowania naszej konferencji.

Generalnie rzecz biorąc na dzień dzisiejszy w wojskach OPL nie mamy możliwości ciągłego śledzenia obiektów powietrznych na wysokościach poniżej 500 m, a na wysokościach od 500 do 1000 m możliwości te są ograniczone.

Manewrowy charakter współczesnych działań nie pozwala wykorzystywać w szerszym zakresie łączności środkami przewodowymi w związku z czym podstawowym środkiem łączności w aktywnych naziemnych środkach OPL - jest radio.

Dowodzenie ogniowe aktywnymi środkami OPL zorganizowane jest w sieciach i kierunkach radiowych /na radiostacjach UKF m/m/ i zapewnia ich efektywne wykorzystanie - jednak tylko przy nie stosowaniu zakłóceń radiowych.

Z tego też względu koniecznym jest prowadzenie w szerszym niż dotąd zakresie prac badawczych nad odpornością sprzętu radiowego na zakłócenia oraz sposobów walki z zakłóceniami

W bardzo ograniczonym stopniu stosuje się zakłócenia radiowe na różnego rodzaju ćwiczeniach i treningach. Pasmo częstotliwości UKF w praktyce nie zakłóca się.

Perspektywiczne radiowe środki łączności powinny być odporne na zakłócenia i mieć możliwość szybkiego przestrojenia na inną częstotliwość.

Czas analizy sytuacji powietrznej opóźnia przekazywanie informacji i jest niewspółmiernie długi w stosunku do szybkości współczesnych samolotów. Z tego też względu nie zawsze można z tych informacji skorzystać.

I tak np. opóźnienie przekazania informacji o wykrytym obiekcie z RPWN ZT na SD OPL A wynosi około 1 min, co pozwala przekazać te dane w S/R powiadamiania armii po 2-3 minutach a w S/R ostrzegania ZT po 1 minucie od czasu wykrycia obiektu.

Jeżeli przyjmiemy, że cel powietrzny leci z szybkością 900 km/godz. /15 km/min/ - to obecny system ostrzegania i powiadamiania nie zawsze jest przydatny dla aktywnych środków OPL.

Skrócenie czasu analizy sytuacji powietrznej i zwiększenie szybkości przekazywania meldunków może zapewnić tylko zautomatyzowany system zdejmowania i przekazywania informacji, jednak w naszych warunkach jest to sprawa kilku lat, a my musimy dać odpowiedź na pytanie jak rozwiązać tą sprawę dzisiaj.

Generalnie rzecz biorąc przy naszych obecnych możliwościach ekonomicznych - sprawy tej całkowicie nie rozwiążemy natomiast możemy w pewnym stopniu polepszyć istniejący stan rzeczy.

Proponuje się zorganizować w każdym bp zmot, pcz i każdej bat. "Szyłek" po jednym posterunku obserwacji wzrokowej. W bp zmot posterunki te byłyby w plutonach PKM.

Przy takiej organizacji w DZ będzie ogółem 14 posterunków obserwacji wzrokowej, a w DPanc siedem /pz 4, pcz po 1/.

Każdy posterunek obserwacji wzrokowej będzie posiadał jeden odbiornik dla odbioru informacji z S/R ostrzegania ZT oraz radiostację /nadajnik/ do przekazywania na SD OPL ZT informacji o celach nisko lecących.

Na SD OPL DZ potrzebne jest 5-6 odbiorników, a na SD OPL DPanc 3-4 odbiorniki, dla odbioru meldunków z posterunków obserwacji wzrokowej pierwszego rzutu Dywizji.

W pap: lot związków operacyjnych należy zorganizować 9 posterunków obserwacji wzrokowej wyposażonych w radiostacje UKF m/m.

Informacje z tych posterunków odbierać powinny wszystkie baterie oraz sztab pułku.

S/R ostrzegania ZT wyposażyć należy w nadajnik o większej mocy gdyż radiostacja R-109 z UM nie zapewnia ostrzegania wszystkich zainteresowanych oddziałów i pododdziałów ZT w każdych warunkach. Szefowi OPL ZT dla polepszenia łączności z dowódcą dywizji należy dodać UM do radiostacji R-105.

Frontowe i armijne jednostki /EROT, CBSap, BAA, PBA i in./ oraz punkty dowodzenia należy wyposażyć w sprzęt umożliwiający korzystnie z danych przekazywanych w S/R powiadamiania frontu i armii.

Na zakończenie chciałbym zasygnalizować, że istnieją możliwości wykorzystania w wojskach OPL danych z rozpoznania radiowego pokładowych radiostacji nieprzyjaciela powietrznego, oraz zorganizowanie na podstawie tego rozpoznania dezinformacji - celem utrudnienia wykonania zadania nieprzyjacielowi.

420

DZIAŁ VIII - WNIOSKI Z ZAKRESU ZABEZPIECZENIA TECHNICZNEGO WOJSK W ZWALCZANIU CELÓW NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH

1.Ze względu na fizyczne starzenie się obecnie stosowanych w ZT samochodów GAZ-51/ROBUR/ do przewożenia 14,5 mm PKMZ-2 oraz utrudnione prowadzenie ognia z platformy samochodu z powodu małej powierzchni użytkowej /brak miejsca na amunicję /jo/, osprzęt, rzeczy osobiste obsługi itp./ - Szefostwo Wojsk OPL spowodowało wytypowanie i wykorzystanie w tym celu samochodów STAR-660. Przeprowadzona analiza i badanie prototypu wykazały przydatność samochodu STAR-660. Zastosowanie STAR-66 znacznie poprawiły podstawowe parametry wykorzystanie PKMZ-2, konieczne dla osłony przeciwlotniczej wojsk szczególnie w działaniach o charakterze manewrowym /osłona kolumny marszowej, przegrupowań, pokonywanie ciężkiego terenu itd./.

Biorąc powyższe pod uwagę proponuje się rozważyć rozwinięcia adaptacji samochodów STAR-660 w celu poprawienia bezpośredniej osłony wojsk przez organiczny środek OPL 14,5 mm PKMZ-2.

Proponuje się jednocześnie dokonać wymiany wozów bojowych: w pierwszej kolejności w ZT pierwszego rzutu operacyjnego.

2. Na wniosek Szefostwa Wojsk OPL i przy jego udziale została dokonana analiza zdolności manewrowej środków OPL w 7 DD w aspekcie specyfiki działań dywizji. Zgodnie z postanowieniami komisji wytypowany został pływający transporter gąsiennicowy /PTG/ dla przystosowania go do przewożenia i prowadzenia strzelań z 14,5 mm PKMZ-2 /dotychczas przewożony na samoch. GAZ-51/.

421

Wykonany został prototyp i przeprowadzone badania przydatności PTG do przewożenia i strzelań z PKMZ-2. Badania potwierdziły przydatność PTG do tego celu. Jednak ze względu na nieperspektywiczność oraz fizyczne zużycie istniejących PTG nie zostały podjęte prace adaptacyjne wersji seryjnej.

Wydaje się jednak celowym kontynuowaniem tego zakresu prac, ponieważ specyfika działań 7DD wymaga przystosowanie środka pływającego do przewożenia obecnie tam znajdujących się PKMZ-2 a w perspektywie również armat plot. ZU-23-2.

3. Wskazanym jest aby zgodnie z decyzją Sztabu Generalnego przyśpieszyć realizację uzbrojenia czołgów w wielkokalibrowe karabiny maszynowe /12,7 mm DSzka/, jako podstawowego środka OPL kompanii czołgów w walce z nisko lecącymi celami.

4. Zgodnie z postanowieniami Sztabu Generalnego MON w sprawie adaptacji wieżyczki transportera opancerzonego SKOT-2A dla przystosowania jej do strzelań do celów powietrznych z 14,5 mm WKM. Szefostwo Wojsk OPL proponuje przyśpieszyć zakres podjętych prac w odniesieniu do SKOT-2A, równocześnie uzyskane doświadczenie konstrukcyjno-badawcze rozszerzyć na nowy typ wozu bojowego piechoty. Uzbroić wóz bojowy piechoty w pokładową broń przeciwlotniczą /12,7 mm DSzka lub 14,5 mm WKM/ do zwalczania samolotów atakujących kolumny z małych wysokości.

5. W celu podniesienia efektywności ogniowej strzelań do celów powietrznych z 14,5 mm PKMZ-2 lub 14,5 mm WKM, koniecznym jest wprowadzenie do jednostki ognia 14,5 mm pocisków o działaniu rozpryskowym /BZT/. Do tej pory amunicji z pociskiem BZT nie stosowano.

6. W opraciu o uzyskane wyniki prac modernizacyjnych przystosowanie armaty plot. ZSU-57-2 do pokonywania przeszkód wodnych o głębokości do 2 m, postuluje się sukcesywne i możliwie szybkie zrealizowanie modernizacji. Zdaniem Szefostwa zakres prac modernizacyjnych może być wykonywany również w oparciu o RWMCz ZT.

7. Dla zwiększenia skuteczności obrony przeciwlotniczej w świetle doświadczeń z wojny wietnamskiej, konieczne jest zaangażowanie możliwie największej ilości broni. Wykorzystanie do zwalczania celów powietrznych atakujących na małych i bardzo małych wysokościach - broni strzeleckiej jest uzasadnione. Dlatego Szefostwo Wojsk OPL postuluje szczególnie w odniesieniu do broni maszynowej typu RKM i CKM - wykonać uniwersalne wsporniki przystosowane do mocowania broni maszynowej ułatwiających prowadzenie skutecznego ognia do samolotów.

Zdaniem Szefostwa Wojsk OPL wsporniki powinny umożliwiać prowadzenie ognia tak z pojazdów mechanicznych jak i z ziemi.

8. W celu zwiększenia skuteczności bezpośredniej obrony przeciwlotniczej związków taktycznych drogą rakietyzacji oddziałów, prace konstrukcyjno-badawcze prowadzone przez WAT w tym zakresie, opracowania nowego systemu obrony plot. opartego na technice podczerwieni jest słuszne. Realizacja tematu rakiet przeciwlotniczych bezpośredniego działania TURKUS poprawi efektywność zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach.

9. Szefostwo Wojsk OPL zainteresowane jest rozważaniem możliwości opracowania nowego udoskonalonego celownika z układem liczącym, w oparciu o istniejące rozwiązania konstrukcyjne celowników techometrycznych z przeznaczeniem dla armaty plot ZU-23-2.

10. Zdaniem Szefostwa Wojsk OPL konieczne jest podjęcie prac w kierunku poprawienia zdolności widzenia przez układy optyczne /kolimetor/ 57 mm armaty plot S-60. Obecnie - celownicy kierunku i kąta podniesienia nie posiadają żadnych przyrządów optycznych powiększających kąt widzenia. Szkła układu kolimatorowego mają powiększenie 1:1. Doświadczenia dokonane przez Szefostwo Wojsk OPL w sprawie zdolności rozróżniania i naprowadzania armat na cel powietrzny znajdujący się na małej i bardzo małej wysokości - wskazują poważne trudności celowania a niejednokrotnie niemożliwość uchwycenia celu przez armatę. Analogiczne trudności wycelowania występują przy strzelaniach do celów naziemnych, ponieważ dotychczas nie wprowadzono zostało usprawnienie w tym zakresie wykorzystanie lunetek optycznych typu PU.

11. W latach 1967-68 zostały wprowadzone na uzbrojenie Wojsk OPL baterie art.plot ZSU-23-4. W skład zestawu wozu bojowego /Szyłka/ wchodzi wóz amunicyjny, do przewożenia 4000 szt. zataśmowanej amunicji oraz zestaw ZIP-u nr 1. Wóz amunicyjny przystosowany jest równocześnie do załadowywania magazynów Szyłki zataśmowaną amunicję /magazyn amunicyjny Szyłki - mieści 2000 szt. amunicji/. Brak wozu amunicyjnego z zamontowanymi tam urządzeniami do ładowania, stwarza poważne trudności w ładowaniu ręcznym taśmy z amunicją, a ponadto ze względów na BHP nie należy ręcznie ładować taśm z amunicją.

Stan zabezpieczenia w wozy amunicyjne wynosi 3 szt. a potrzeby do końca roku 1968 jeszcze 12 szt.

Dla przyśpieszenia zabezpieczenia w wozy amunicyjne staraniem Szefostwa Wojsk OPL wykonany został sposobem gospodarczym wóz amunicyjny w 1967 r. w oparciu o samochód STAR-660.

Dokonana adaptacja samochodu STAR-660 sprawdzona została na szeregu strzelaniach z wynikiem pozytywnym. Doświadczenie w opracowaniu pierwszego przystosowania STAR-660, posłużyło do opracowania wersji prototypowej wozów amunicyjnych przez WIT Uzb-Zielona. Wykonane zostały dwa prototypy, które obecnie są eksploatowane przez nowo powstałe baterie ZSU-23-4.

Szefostwo Wojsk OPL postuluje o możliwe szybkie zabezpieczenie w wozy amunicyjne baterii Szyłek, oraz w oparciu o potwierdzony przez stronę radziecką plan dostaw sprzętu sukcesywnie uzupełniać baterie Szyłek w wozy amunicyjne.

12. Przygotowanie specjalistów do eksploatacji bojowej armat plot. ZSU-23-4 jest nader utrudnione, ze względów ograniczenia czasu eksploatacji międzynaprawczej Szyłki. Regulaminowo ustalone normy eksploatacyjne podają, że silnik główny w okresie międzynaprawczym można eksploatować tylko 600 godzin.

Względy ekonomiczne nie pozwalają prowadzenie rabunkowej zasady eksploatacji, ogólne jest dążenie do przedłużenia żywotności sprzętu, szczególnie tak drogiego. Z tych względów Szefostwo Wojsk OPL wystąpiło w 1967 r. do Departamentu Uzbrojenia MON i WAT, z propozycją opracowania układów zasilanie w energię elektryczną Szyłki z pominięciem silnika głównego w wersjach stacjonarnej i polowej /ruchomy agregat prądotwórczy/.

13. W związku z masowym wykorzystywaniem na polu walki pokładowych środkówOPL transporterów opancerzonych, czołgów, Szefostwo Wojsk OPL postuluje rozpatrzeć możliwość opracowania prostych rozwiązań technicznych sprzężonych z przeciwlotniczą bronią pokładową znajdującą się w wozach bojowych dla wskazywania

celów powietrznych poszczególnym wozom bojowym.

14. Szefostwo Wojsk OPL postuluje o rzpatrzenie możliwości, szczególnie w odniesieniu do nowych wzorów uzbrojenia wozów bojowych, usytułowania broni przeciwlotniczej z zachowaniem możności prowadzenia ognia bez wychodzenia na zewnątrz celowniczego /jak jest obecnie w czołgach/.

15. Zdaniem Szefostwa Wojsk OPL celowym byłoby rozwijać problematykę wykorzystania techniki laserowej do zwalczania samolotów i śmigłowców znajdujących się na małych lub bardzo małych wysokościach. Stosowanie zasad fizyki kwantowej dla potrzeb obrony przeciwlotniczej, w perspektywie poprawi zdolność obronną wojsk.

16. W oparciu o doświadczenia i techniczne rozwiązania uzyskanie przez WAT w dziedzinie opracowań dalmierzy laserowych, zdaniem Szefostwa Wojsk OPL pożądane byłoby prowadzenie badań naukowo-konstrukcyjnych z zakresu opracowania dalmierza laserowego dla potrzeb wojsk OPL. Duża dokładność pomiaru odległości rzędu kilku centymetrów, przy zastosowaniu dalmierza laserowego, pozwoli na dokładniejsze przygotowanie danych do strzelania, nie popełniania błędu wprowadzania odległości na "oko" do układów przelicznikowych urządzeń celowniczych. Zwiększy się tym samym efektywność ognia środków OPL.

17. Kilkunastoletnie eksploatowanie podstawowych układów radiolokacyjno-przelicznikowych /RSA SON-9, PUAZO-6-60/ mimo systematycznej naprawy tego sprzętu, powoduje jednak jego fizyczne starzenie co idzie w parze z zaniżaniem się dokładności obróbki danych wypracowania współrzędnych spotkania się pocisku z celem. Ponadto, zmniejsza się stopień niezawodności sprzętu. Brak funduszu wymiennego szczególnie urządzeń jak RSA, PUAZO-6-60, SPO-30, APG-15, w wypadku awarii lub skierowania do naprawy któregokolwiek z tych urządzeń, powoduje prawie pełną niezdolność prowadzenia ognia z baterii 57 mm armat plot do celów powietrznych.

W oparciu o powyższą stwierdzenia Szefostwo Wojsk OPL proponuje zastąpienie układów RSA-PUAZO-6-60 urządzeniem RPK-1A WAZA. Urządzenie WAZA przez zastosowanie szeregu układów typu elektronicznego /stacja radiolokacyjna/ posiada zdolności wypracowywania danych do strzelania przy użyciu układu wizualnego /układ telewizyjny i optyczny/. Pozwala to na prowadzenie ognia do celów powietrznych znajdujących się na małych wysokościach, oraz prowadzenia rozpoznia wizualnego na odległość do 12-15 km przy wykorzystaniu ekranu telewizora.

18. System radiolokacyjnego rozpoznania i wykrywania celów na małych wysokościach jest ograniczony przy zaangażowaniu istniejącego sprzętu radiolokacyjnego szczególnie w odniesieniu do ZT.

Możliwe przedsięwzięcia gwarantujące zwiększenie zasięgów wykrywania dla małych wysokości:

- kontynuacja prac rozwojowych zmierzających do opracowania stacji radiolokacyjnej przeznaczonej do wykrywania celów na małych wysokościach /temat NAIROBI realizowany pod nadzorem DU MON

- zastosowanie wysokościowych systemów antenowych /anteny typu wielko-masztowego/, oraz wykorzystanie śmigłowców jako nosicieli stacji radiolokacyjnych;

- doskonalenie systemów przekazywania danych obiegu informacji mających na celu skrócenie czasu od wykrycia do podjęcia decyzji, poprzez zautomatyzowanie przekazania współrzędnych między RSWP paplot, a RSA baterii.

19. Manewrowy charakter działań bojowych wymaga dużej mobilności sprzętu bojowego, szczególnie wtedy gdy zachodzi konieczność osłony wojsk w czasie marszu, przegrupowań. Znajdujące się na uzbrojeniu środki OPL nie we wszystkich przypadkach posiadają właściwe środki holownicze.

W wielu przypadkach ciężar sprzętu uzbrojenia przekracza zdolność uciągu ciągników np.57 mm armata plot S-60 /waży 4875 kG/ jest holowana ciągnikiem ZIŁ-151 o sile uciągu 3600 kG, zespół prądotwórczy SPO-30 /waży 5300 kG/ jest holowany również przez ZIŁ-157.

Wybrane tu niektóre przykłady, w praktyce w czasie ćwiczeń, powodują nienadążanie za kolumną marszową ~~xxxxxxxxxxxxxxxx~~ ~~powodują~~ tym samym opóźnia się zajęcia ugrupowania bojowego i dezorganizuje się osłonę wojsk przez aktywne środki.

Szefostwo Wojsk OPL proponuje dokonanie analizy środków holowniczych sprzętu uzbrojenia wojsk OPL w aspekcie spełnienia warunków uciągu i nie powodowanie uszkodzeń jazdą szczególnie układów RLS i przelicznikowych. Porządane byłoby dobranie ciągnika kołowego spełniającego warunki bezpiecznego holowania z równoczesnym nadążaniem środków uzbrojenia OPL za jednostkami szybkimi ZT.

x x x

Powyższe materiały zostały opracowane przez zespół oficerów Szefostwa Wojsk Obrony Przeciwlotniczej zgodnie z Zarządzeniem Szefa Sztabu Generalnego nr 058/oper z dnia 5.11.1968 r. na konferencję w ASG poświęconą "Zwalczaniu celów powietrznych na małych wysokościach".

Załączników: 28 na 28 ark. - tylko przy egz.nr 1 i 2.

p.o SZEF WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

płk dypl. Tadeusz OBRONIECKI

Wydrukowano w 3 egz.
Egz.Nr.1 -a/a
Egz.Nr.2 - adresat
Egz.Nr.3 - po wykorzystaniu do zniszczenia

Wyk. zespół ofic.
Druk. TT/11.12.68 r.
Nr. 0632/II

PRODZAT SIŁ POWIETRZNYCH [illegible]

1.05.1968

ZWIĄZEK	PAŃSTWO	STAN LOTNICTWA	W TYM	LB	LMB						LR								LOP						UWAGI
			NBJ	Canb B-8	F-4C i D	F-104G	F-100D	G-91	F-84F	Razem	RF-4C	RF-104a	RF-101C	G-91R	RF-84F	Canb PR7	Hunter	Razem	F-104G	F-102A	Lightning	Hunter		Razem	
2 PTSP	W. Brytania	118	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	16	46	-	-	24	-	-	24	
	NRF	144	36	-	-	72	-	36	-	108	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	36	
	BELGIA	140	61	-	-	36	-	-	50	86	-	-	-	-	18	-	-	18	36	-	-	-	-	36	
	HOLANDIA	165	36	-	-	30	-	-	50	86	-	18	-	-	-	-	-	18	36	-	-	25	-	61	
	RAZEM	567	181	48	-	144	-	36	100	280	-	18	-	-	18	30	16	82	108	-	24	25	-	157	
4 PTSP	St. Zjednocz.	658	522	-	300	-	150	-	-	450	72	-	36	-	-	-	-	108	-	100	-	-	-	100	
	Kanada	144	108	-		108	-	-	-	108	-	36	-	-	-	-	-	36		-	-	-	-	-	
	NRF	252	72	-	-	108	-	36	-	144	-	36	-	36	-	-	-	72	36	-	-	-	-	36	
	RAZEM W 4PTSP	1054	702	-	300	216	150	36	-	702	72	72	36	36	-	-	-	216	36	100	-	-	-	136	
OGÓŁEM		1621	883	48	300	360	150	72	100	982	72	90	36	36	18	30	16	298	144	100	24	25	-	293	

WYKONANO w 1Egz.
Odb. dodatk. w 1Egz.
Wyk: mjr. S.T
Ks. kr. Nr. 232/36/1
Ks. pow. Nr. 041/33/67

627

RODZ. LOTN.	Rodz. sprzętu	TYP SPRZĘTU	ZAŁOGA	ILOŚĆ SILNIKÓW	ZASIĘG MAKSYMALNY w km	PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA		Maksymalny pułap w km.	UZBROJENIE		
						km/godz.	m/sek.		STRZELECKIE	RAKIETOWE	BOMBOWE
									Liczba × kaliber w mm	Liczba – typ × kaliber	Maks. udźwig w kg
LOTNICTWO-TAKTYCZNE	2 MB	F 100 D	1	1	3300	1480	410	16,6	4 × 20	4 Sid. + 2 Bullpup	3380
		F-104	1	1	3000	2250	625	16,7	1 × 20 Vulcan	8 Sid + 2 Bullpup	1800
		F-105	1	1	3200	2200	610	15,8	–	4 Sid + 2 Bullpup	5400
		F-4c	2	2	4800	2585	720	21,3	–	6 Sid + 4 Bullpup	6700
		F-5A	1	2	3000	1500	415	15,2	4 × 20	4 Sid lub 2 Bullpup	2800
		A-1E	2	2	4800	580	160	7,6	4 × 20	8 × 12,7 mm	2940
	L. Morskie	F-4B	2	2	4800	2585	720	21,3	–	6 Sparrow + 4 Bullpup	6000
		F-8	1	1	2000	1630	450	18,0	4 × 20	4 Sid. + 2 Bullpup	1800
		A-3B	3	2	5000	1100	305	13,7	2-4 × 20	–	5800
		A-4	1	1	3200	1100	305	15,0	2 × 20	2 Sid. + 2 Bullpup	2700
		A-6	4	2	4800	1000	305	10,0	–	– 2 Bullpup	8000
	LP	U-2	2	1	6000	900	250	20,0	–	–	1 ap. Foto
		RF-101c	1	2	4200	1900	525	16,5	–	3 Falconn	7 ap. Foto
		RF-4c, B	2	2	4800	2585	720	21,3	–	6 Sidewinder	3 ap. Foto
		RF-66	3	2	5000	1050	290	13,7	2 × 20	–	5 ap. Foto
		FF-8A	1	1	2000	1630	450	18,0	–	4 Sidewinder	5 ap. Foto
	LOT	F-102	1	1	2700	1600	440	18,0	–	6 Falconn	–
LOTN. WOJSK LĄDOW.	SAMOL	E-2A	5	2	3200	600	165	9,6	–	–	–
		OV-1	2	1	850	185	50	7,5	2 × 12,7 i 8 × 20	–	–
	ŚMIGŁOWCE	OH-34	2	1	970	240	70	5,1	4 × 7,62	24 × 70 lub 127 mm	2270
		LOH	·	·	·	·	·	·	·	·	1800
		UH-1B	2	1	530	200	55	5,8	·	6 – SS – 11	1800
		UH-1D	1	1	530	200	55	5,8	4 × 7,62	·	2270
		CH-3	4	2	1300	265	75	3,5	·	24 × 70 mm	2500
		CH-47	2	2	500	280	80	5,0	3 × 12,7 i 2 × 20	38 × 70 mm	7100

WYKONANO W 1 Egz.
WYK: mjr. S. T
Ks. kr. Nr. 228/36/1
Ks. pow. Nr. 039/33/67
Odb. dod. w 1 Egz.

ZESTAWIENIE ŚMIGŁOWCÓW I SAMOLOTÓW W ZWIĄZKACH TAKTYCZNYCH STANÓW ZJEDNOCZONYCH

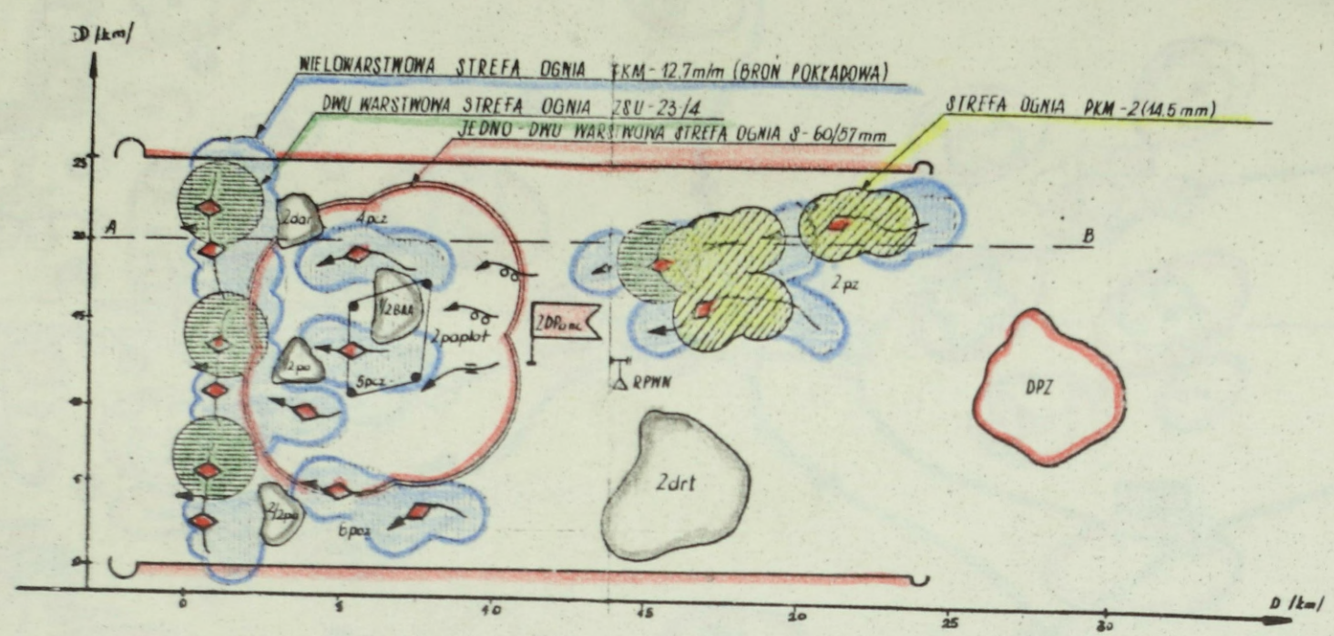
Lp	RODZAJ ŚMIGŁOWCA - SAMOLOTU	ILOŚĆ ŚMIGŁ. SAMOL. W DYWIZJI					UWAGI
		DP	DZmech	DPanc	DPD	DKP	
1	ŚMIGŁOWCE OBSERWACYJNE WERSJI LOH LUB INNE	47	47	47	47	93	1. ŚMIGŁOWCE WERSJI UH-1B WYKORZYSTUJE SIĘ JAKO UZBROJONE A WERSJI UH-1D JAKO TRANSPORTOWE I SANITARNE 2. KA /NRF/ POSIADA 68 SAMOLOTÓW i 105 ŚMIGŁ.
2	ŚMIGŁOWCE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA WERSJI UH-1B	19	19	19	19	111	
3	ŚMIGŁOWCE OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA WERSJI UH-1D	31	31	31	31	176	
4	ŚMIGŁOWCE TRANSPORTOWE WERSJI CH-47	-	-	-	-	48	
5	SAMOLOTY OBSERWACYJNE OV-1C	4	4	4	4	6	
6	RAZEM W DYWIZJI:	101	101	101	101	434	

WYKONANO w 1Egz.
Dodatk. odb w 1Egz.
WYKONAŁ: mjr. S.T
Ks. kr. Nr. 234/36/1
Ks. pow. Nr. 038/33/67

UZBROJENIE NA ŚMIGŁOWCACH SZTURMOWYCH

RODZAJ SYSTEMU	NAZWA SYSTEMU	CIĘŻAR SYSTEMU w kg	TYPY UZBROJONYCH ŚMIGŁOWCÓW	RODZAJ UZBROJENIA						UWAGI
				STRZELECKIE		ARTYLERYJSKIE		BOMBOWE		
				ILOŚĆ × KALIBER	SKUTECZ. ZASIEG. strz/min	ILOŚĆ LUF × KALIBER	SKUT. ZASIĘG strz/min	WYRZ. × CALIBER × CAL.	SKUT. ZASIĘG. strz./min	
BOJOWE	XM-1	98,25	UH-135, UH-10	2 × 7,62 /M-60/	500/1300	–		–		
	M-2	95,00	UH-1B, OH-1B	2 × 12,7 /7,62/	·	–		–		
	M-3	583,3	UH-1B	2 × 7,62	500/2600	–		2×24×70	2000/·	zamiast 48 rakiet zabiera 336 granat.
	M-4	583,3	CH-34	2 × 7,62	500/2600	–		2×24×70	2000/·	
	M-5	152,0	UH-1B, UH-1D	–	·	40 mm granatnik	1750/200	–		
	M-6	376,5	UH-1B	4 × 7,62	750/2200	–		–		może ostrz. 90 celów Każdy 70 pocisków
	XM-16	513,0	UH-1B	4 × 7,62	750/2200	–		2×8×70	2000/·	
	XM-150	513,0	UH-1B	4 × 7,62	750/2200	–		2×8×70	2000/·	
	XM-21	147,5	OH-6, OH-13	2 KM × 6 luf /7,62/	·/12000	–		–		KM - MINIGUN
	M-22	310,7	UH-1B	–	·	–		6×55-11	3500/·	Na uzbrojeniu 2/20 dśm. 1DKP
	M-39		·	–	·	1×20	3000/·	–		
	M-61		UH-1	–	·	3×20		·		
DOŚWIADCZALNE	XM-7		OH-6A, OH-13, OH-23	2 KM × 6 luf 7,62	·	–		–		
	XM-23,4		UH-1D, CH-47	2 × 7,62	·	–		–		
	XM-30		UH-1B	·	·	2×30	3000/1200	·		
	XM-134		UH-1B, CH-47	Kilka × 7,62	·/4000	1×20+40		2×19×70		

WYKONANO w 1 Egz.
Odb. dodatk. w 1 Egz.
WYK: mjr. S.T
Ks. kr. Nr. 233/36/1
Ks. pow. Nr. 040/33/67



PRZEKRÓJ PIONOWY A-B

LEGENDA:

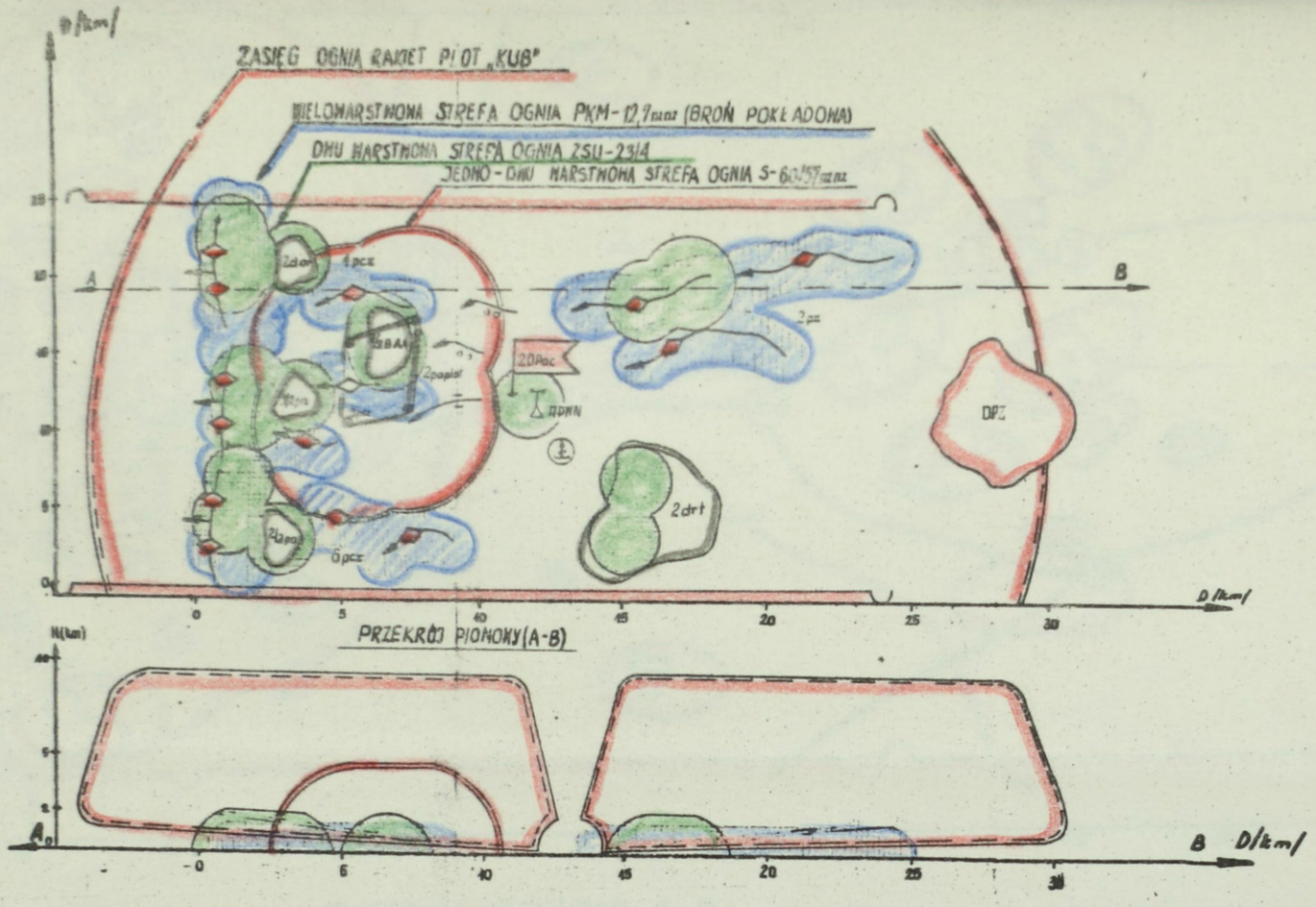
Ogólne zestawienie ilości środków w DZ i DPanc

a) DZ:
pz - PKM-2(14,5m/m) - 9 szt.
- dział ZSU-23/4 - 2szt
pcz - dział ZSU-23/4 - 2szt(S-68)
dywizja
pułk art. plot S-60 - 24 szt
PKM - 12,7 mm - 213 szt.
Ogółem w DZ:
dział ZSU-23·4 - 8szt
PKM-2(14,5mm) - 27szt.
PKM-12,7 m/m - 213 szt.
pułk art. plot. S-60 - 24 szt.

b) DPanc:
pcz - dział ZSU-23/4 - 2 szt.
pz - PKM-2(14,5 mm) - 9szt
- dział ZSU-23/4 - 2 szt
dywizja:
pułk art. plot S-60 - 24 szt
PKM - 12,7 mm - 295 szt.
Ogółem w DPanc.
dział ZSU-23·4 - 8 szt
PKM-2(14,5mm) - 9szt
PKM-12,7 mm - 295 szt.
pułk art. plot. S-60 - 24 szt.

WYKONANO W 4 Egz.
Wyk. mjr. [illegible]
Kr. plot. [illegible]
ODBITO w 40 Egz.
Ks. [illegible] 030/33/67

433



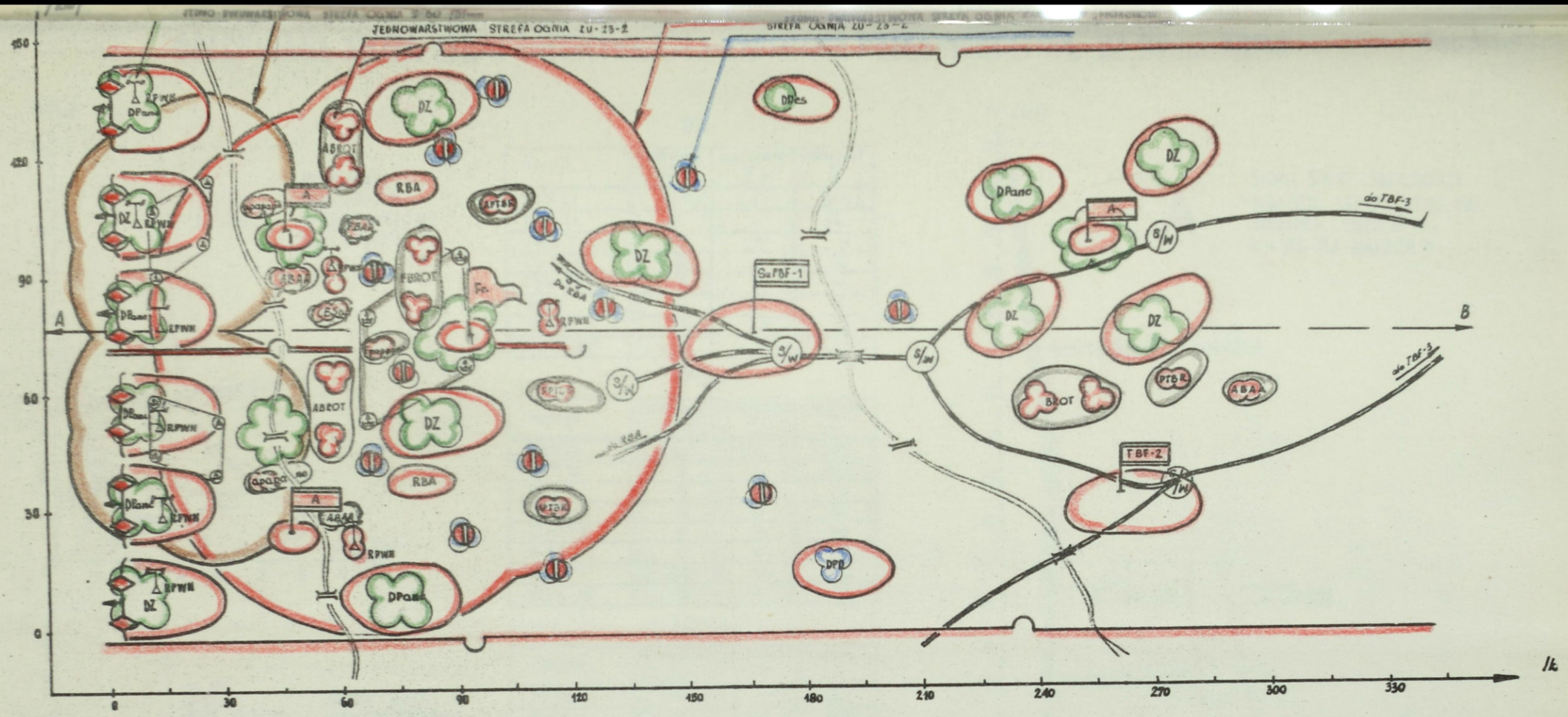
LEGENDA: Ogólne zestawienie ilości środków w DZ i DPanc

a) DZ:
pz - 4 działa ZSU-23/4
pcz - 4 działa ZSU-23/4
dywizja
pułk art plot S-60 - 24 działa
14 dział ZU-23/2 (2-RPWN, 4-drt, 6-pah, 2-dar)
610 PKM-12,9 - uzbr. pokładowe czołgów i transp op.
Ogółem w DZ:
16 dział ZSU-23/4
14 dział ZU-23/2
24 działa S-60 (57 mlm)
610 PKM-12,9

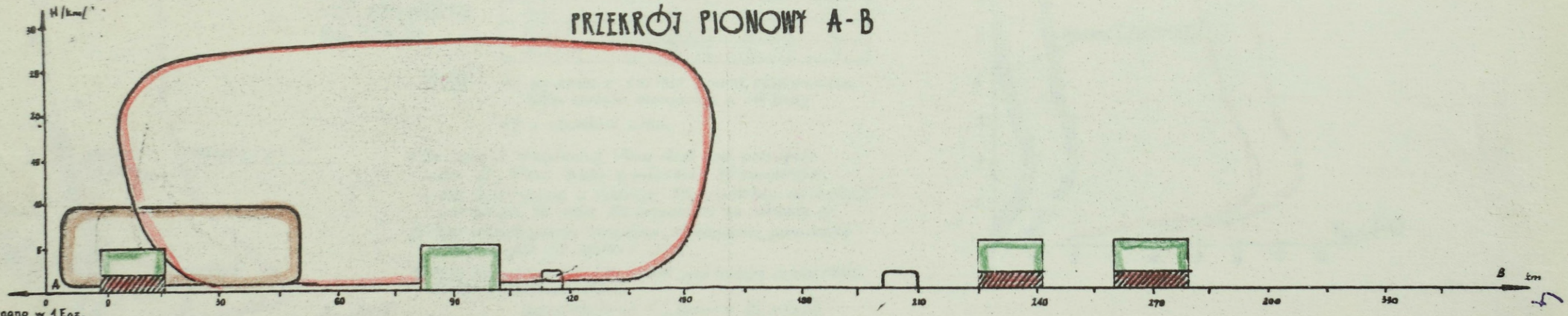
b) DPanc:
pcz - 4 - ZSU-23/4
pz - 4 działa ZU-23/4
dywizja
pułk art plot S-60 - 24 działa
14 dział ZU-23/2 (podział jak w DZ)
500 PKM-12,9 mlm - wzór pokładowe czołgów i transp. op.
Ogółem w DPanc:
16 dział ZSU-23/4
14 dział ZU-23/2
24 działa S-60 (57 mlm)
500 PKM-12,9 mm

Wykonano w 1 Egz.
Wyk. mjr. S.T
Kr. plot: [illegible]
Odb. dodatk. w 10 Egz.
Kś. pow. Nr. 035/33/67

435



PRZEKRÓJ PIONOWY A-B

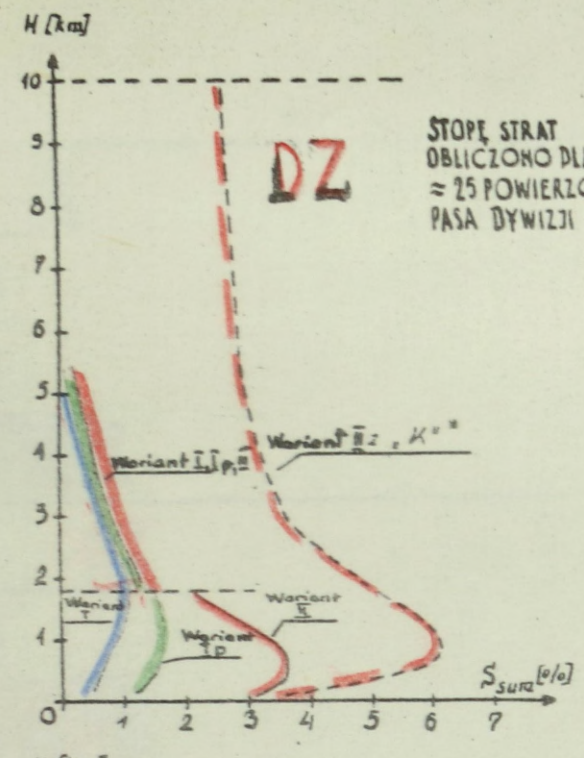


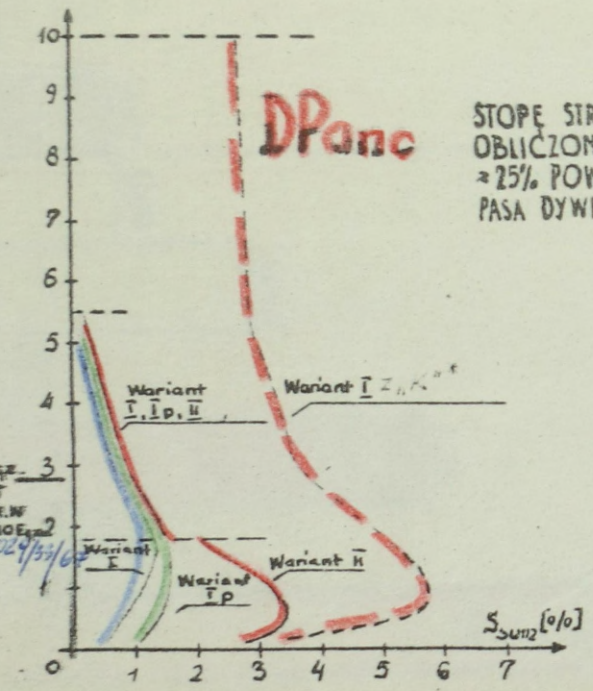
Wykonano w 1 Egz.
WYK: mjr. S.T
Kr: plut. M.W
Odb. dod. w 40 Egz.
Ks. pow. Nr. 057/33/67

436

OCZEKIWANA STOPA STRAT LOTNICTWA NPLA ZADAWANA PRZEZ ŚRODKI OPL DZ, DPanc ARMII

Egz. poj. 4





Wykr. w 1 Egz.
Wydz. Ew. = głów. M.W
Gdańsk, dnia 10 Egz.
Dep. pow. Nr 024/53/68

DZ

Sprzęt	WARIANT I	WARIANT Ip	WARIANT II
WKM cz	128	213	213
WKM tr	0	0	396
PKM-2	27	27	0
ZU-23-2	0	0	14
ZSU-23-4	0	6	16
S-68	2	2	0
S-60	24	24	24
Wyrz. „K"	0	0	12

DPanc

Sprzęt	WARIANT I	WARIANT Ip	WARIANT II
WKM cz	180	295	295
WKM tr	0	0	198
PKM-2	9	9	0
ZU-23-2	0	0	14
ZU-23-4	0	2	16
S-68	6	6	0
S-60	24	24	24
Wyrz. „K"	0	0	12

ARMIA

Sprzęt	WARIANT I	WARIANT Ip	WARIANT II
ZU-23-2	0	0	60
S-60	48	48	48
Wyrz „K"	0	0	48
Mig-17	6	6	6
Mig-21	0	6	6

Uwagi:

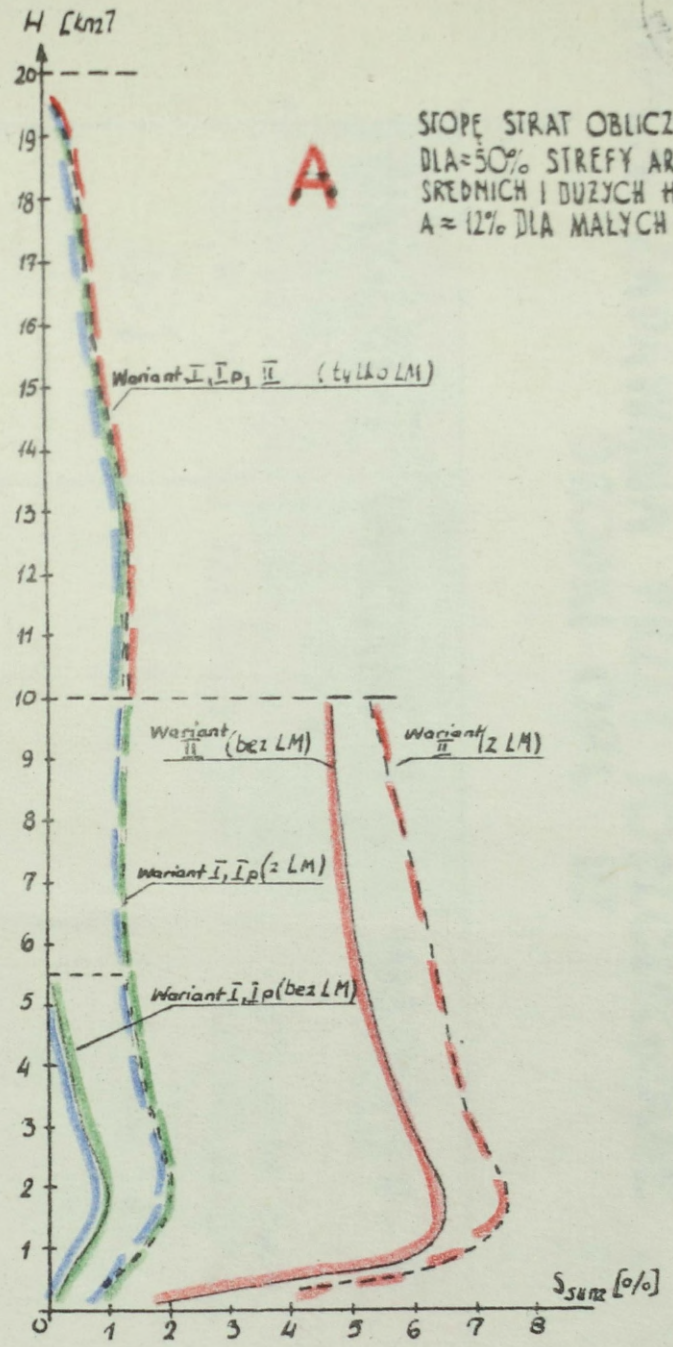
*) wg etatu z 1.10.1969 (i zarok 1968 przyjęto 60% czołgów uzbrojonych w WKM cz).

*) z szczebla armii

1) Do obliczeń oczekiwanej stopy strat npla przyjęto:
- dla DZ, DPanc grupę w składzie 25 samolotów,
- dla armii grupę w składzie 55 samolotów na małych i średnich H oraz 22 samolotów na dużych H

2) Przy rozpatrywaniu zestawów „K" niezmienione parametry przyjęto jak dla zestawu „W".

3) Przy rozpatrywaniu LM wzięto pod uwagę możliwości RPWN i ich ilość, stąd:
3 RPWN x 2 zapr. x 2 samol. = 12 samol.



137

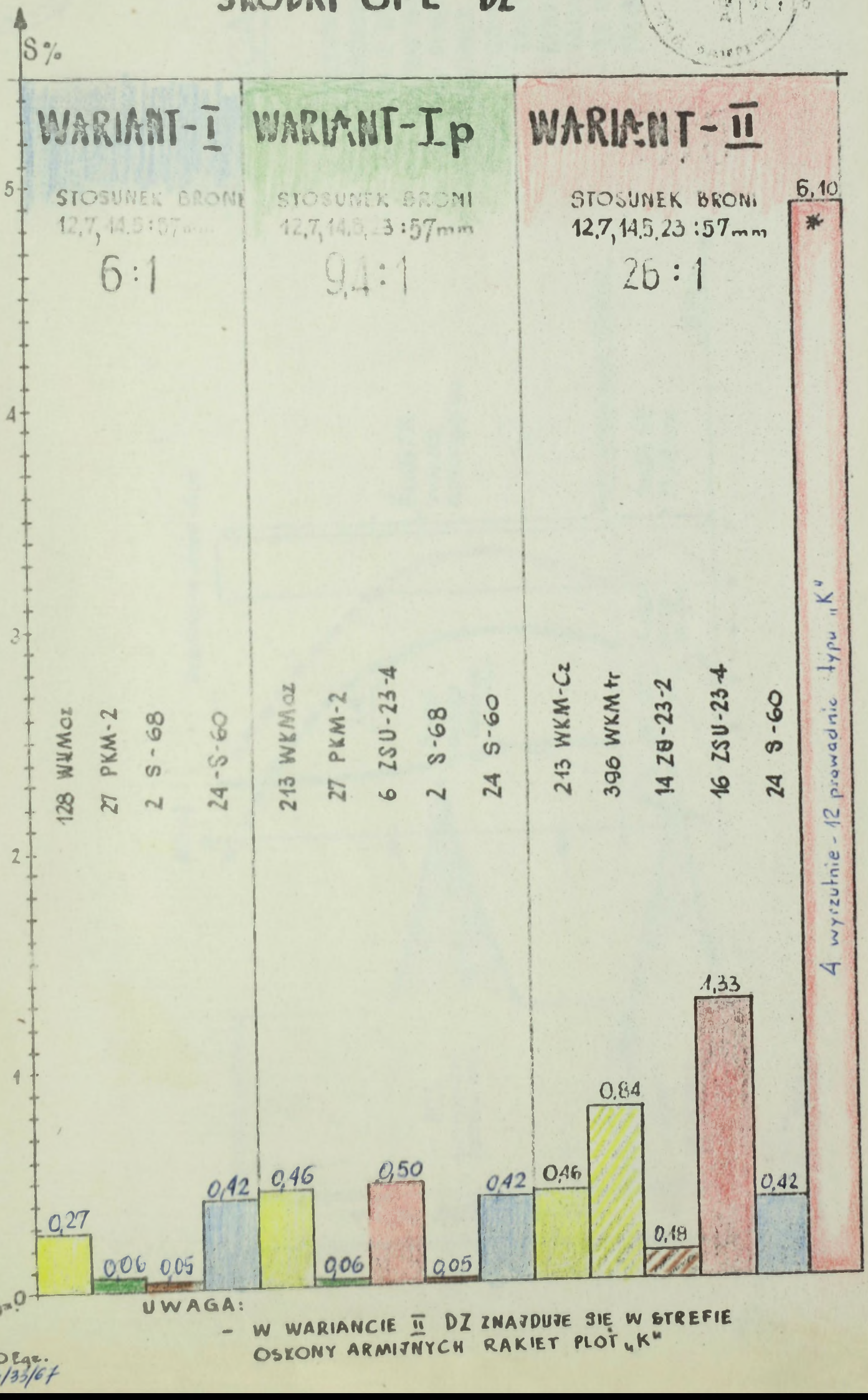
438

[redacted]

ZAŁĄCZNIK Nr. 10 Egz. Nr. 4

ŚREDNIA

OCZEKIWANA STOPA STRAT LOTNICTWA NPLA ZADAWANA PRZEZ POSZCZEGÓLNE ŚRODKI OPL DZ

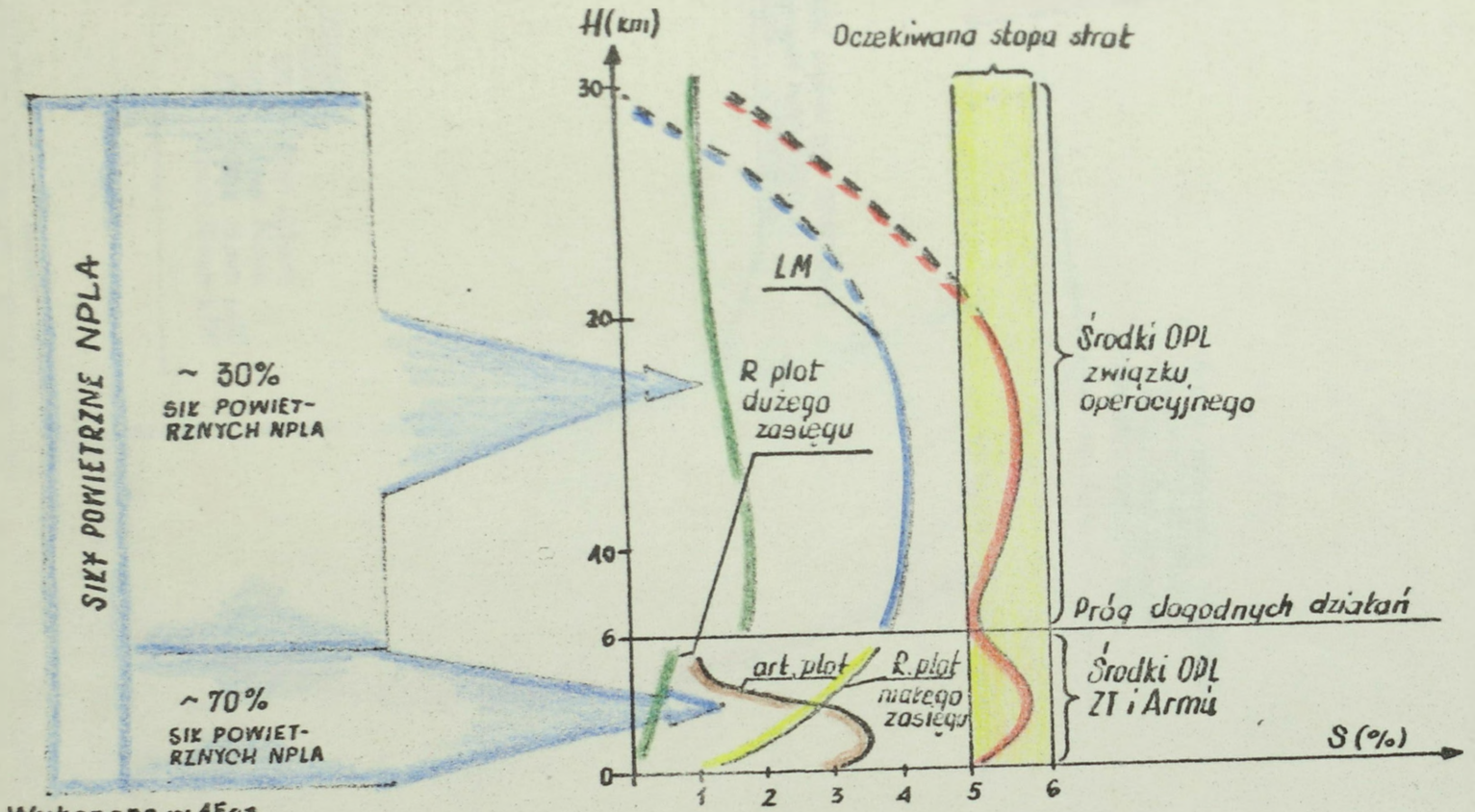


UWAGA:

- W WARIANCIE II DZ ZNAJDUJE SIĘ W STREFIE OSŁONY ARMIJNYCH RAKIET PLOT „K"

konano w 1 Egz.
k: mjr. S.T
płut. M.W
a. dodatk. w 10 Egz.
. pow. Nr. 034/33/67

SCHEMAT MODELU STOPY STRAT



Wykonano w 1Egz
WYK: mjr. S.T
Kr: plut. M.W
Odb. dodatk. w 10 Egz.
Ks. pow. Nr. 033/33/67

UWAGA:

PRZEWIDYWANY ŚREDNI WSPÓŁCZYNNIK OSŁONY Z ZADANĄ STOPĄ STRAT W ODNIESIENIU DO PŁASZCZYZNY POZIOMEJ:

- 0,5-0,6 DLA STREFY TAKTYCZNEJ
- 0,4 DLA STREFY OPERACYJNEJ ARMII
- 0,3 DLA OBSZARU FRONTU

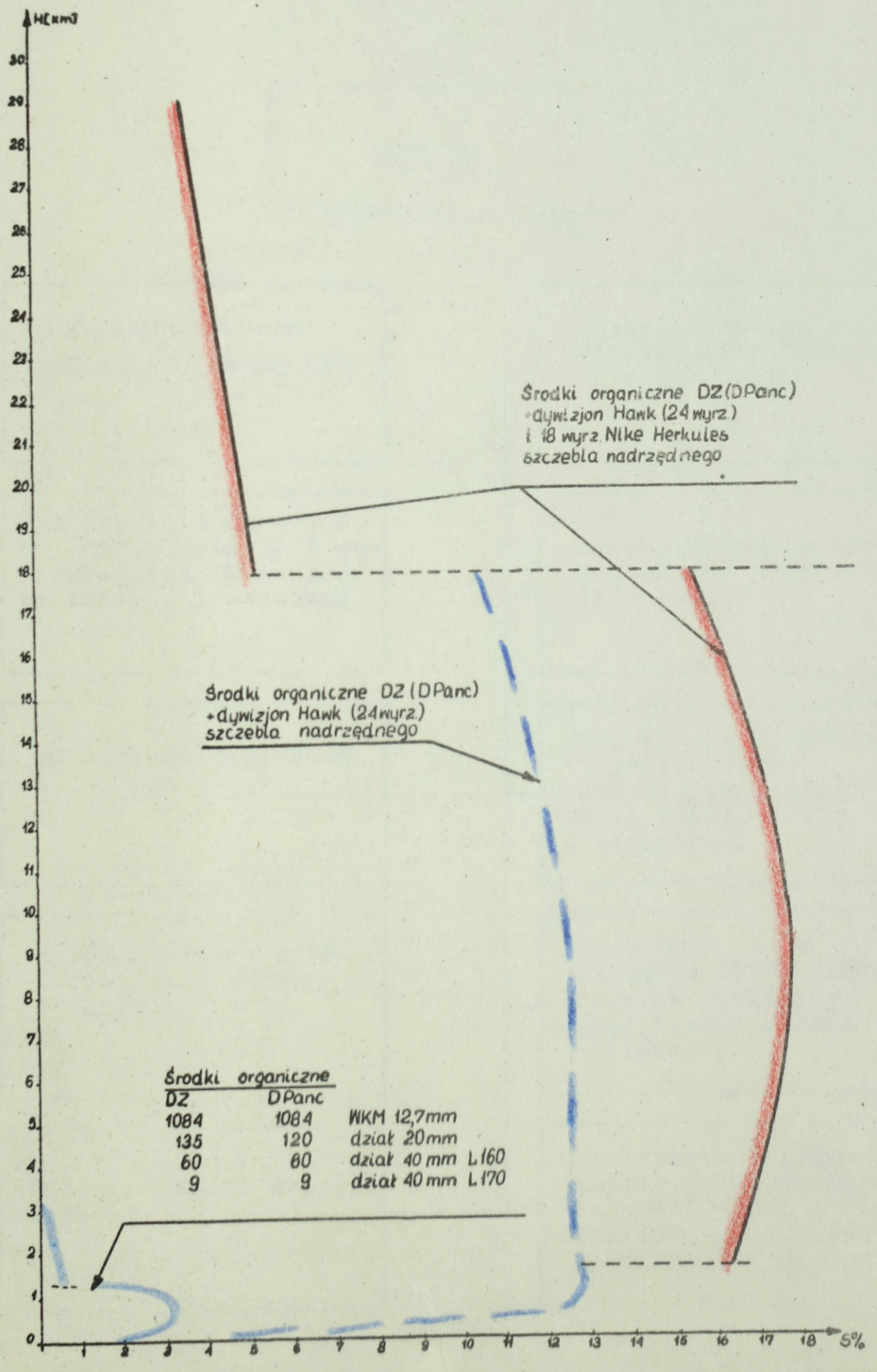
Szefostwo Wojsk Obrony Przeciwlotniczej
Do pakietów
19/7

439

ZAŁĄCZNIK Nr. 12

Egz. Nr. 4

OCZEKIWANA STOPA STRAT ZADAWANA PRZEZ ŚRODKI OPL DZ(DPanc)NRF I ŚRODKI DZIAŁAJĄCE NA JEJ KORZYŚĆ



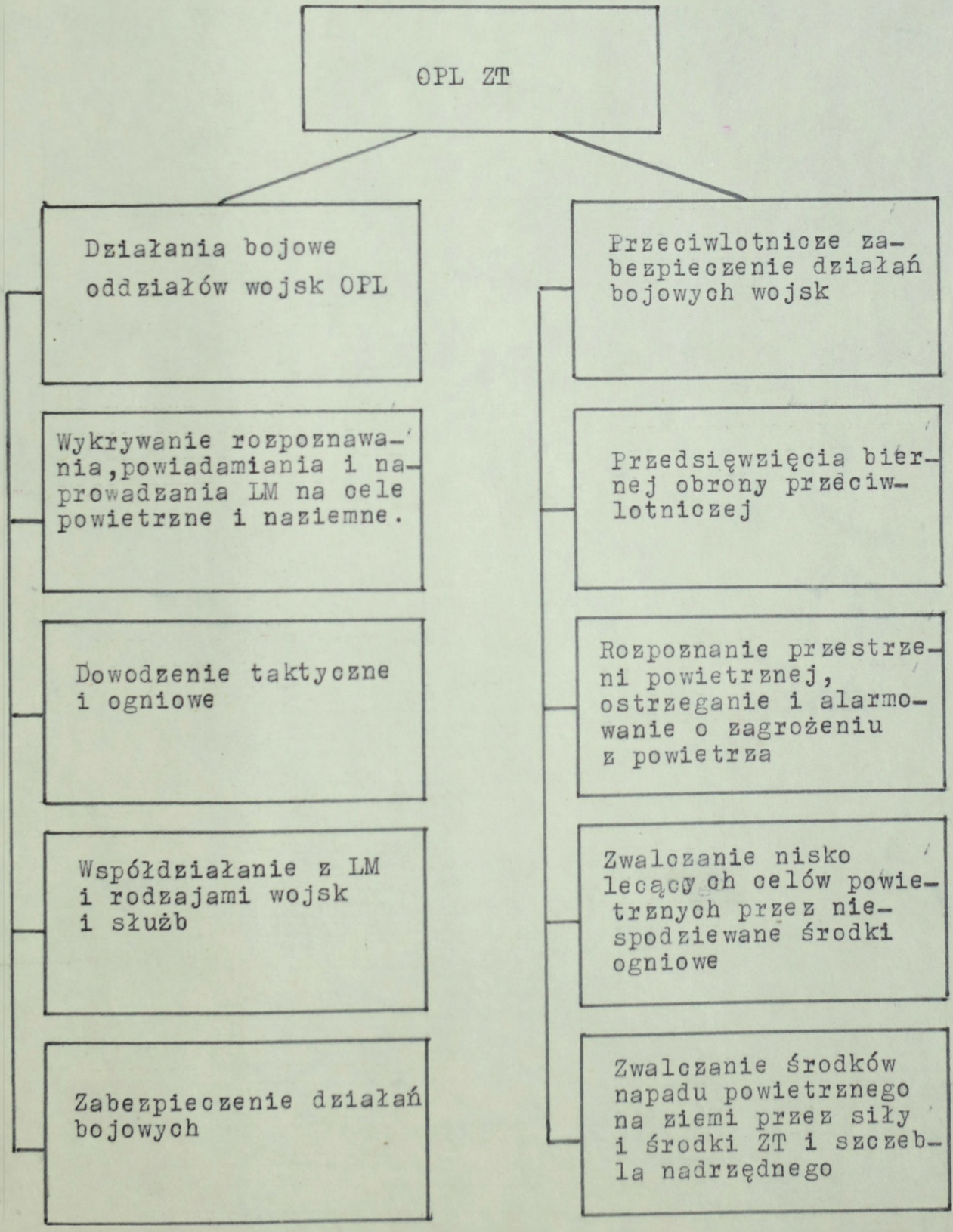
Uwagi: 1. Jednostkową stopę strat obliczono względem grupy składającej się z 25 samolotów.

...ANO w 1 Egz.
...ONAK: mjr. OTRZYZAKOWSKI
...pobł. Nr. 025/33/67

[redacted]

Egz.Nr. 1

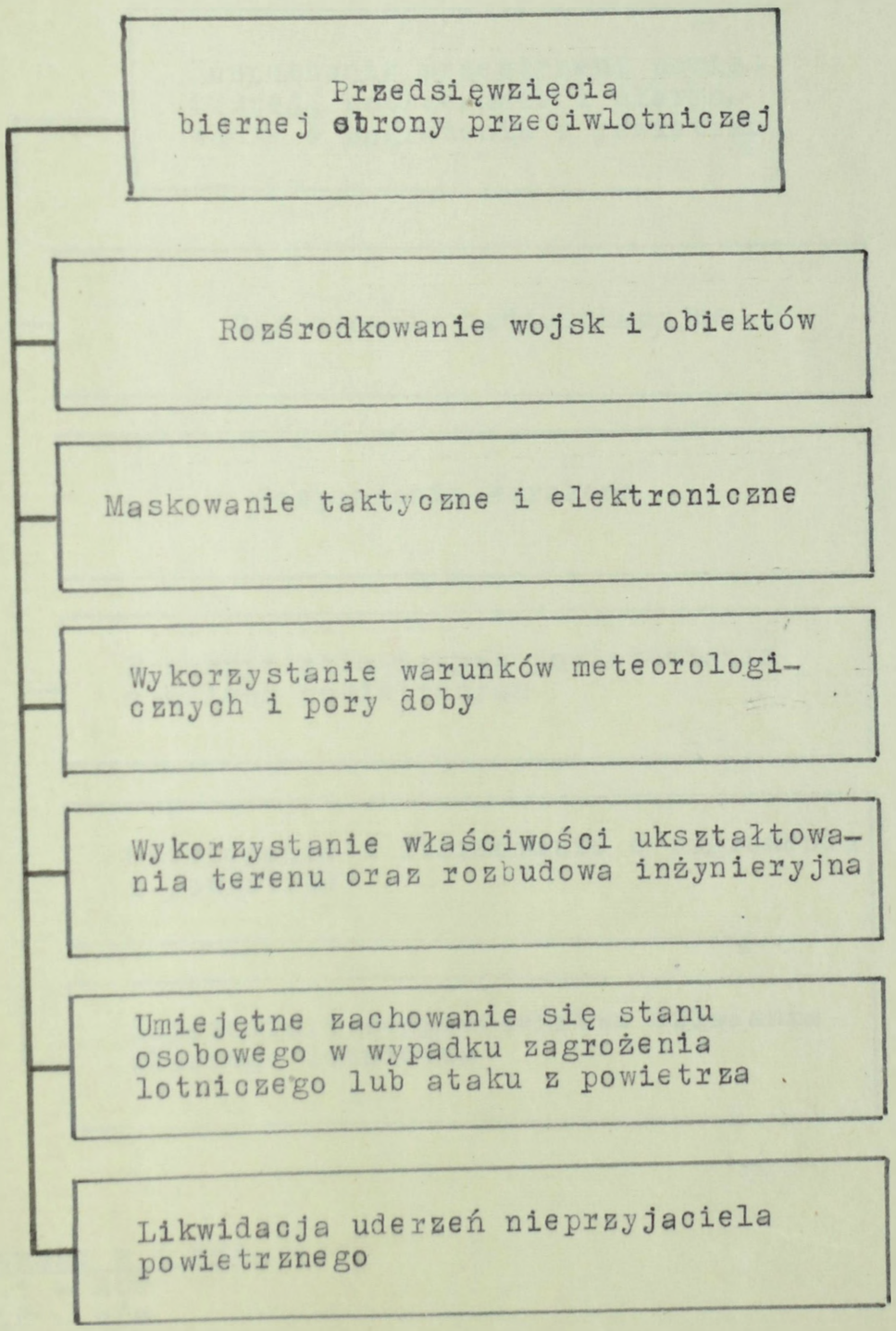
Załącznik nr 13



~~T A J N E~~

Egz. Nr 1.

Załącznik nr ..... 14 ... 4+2

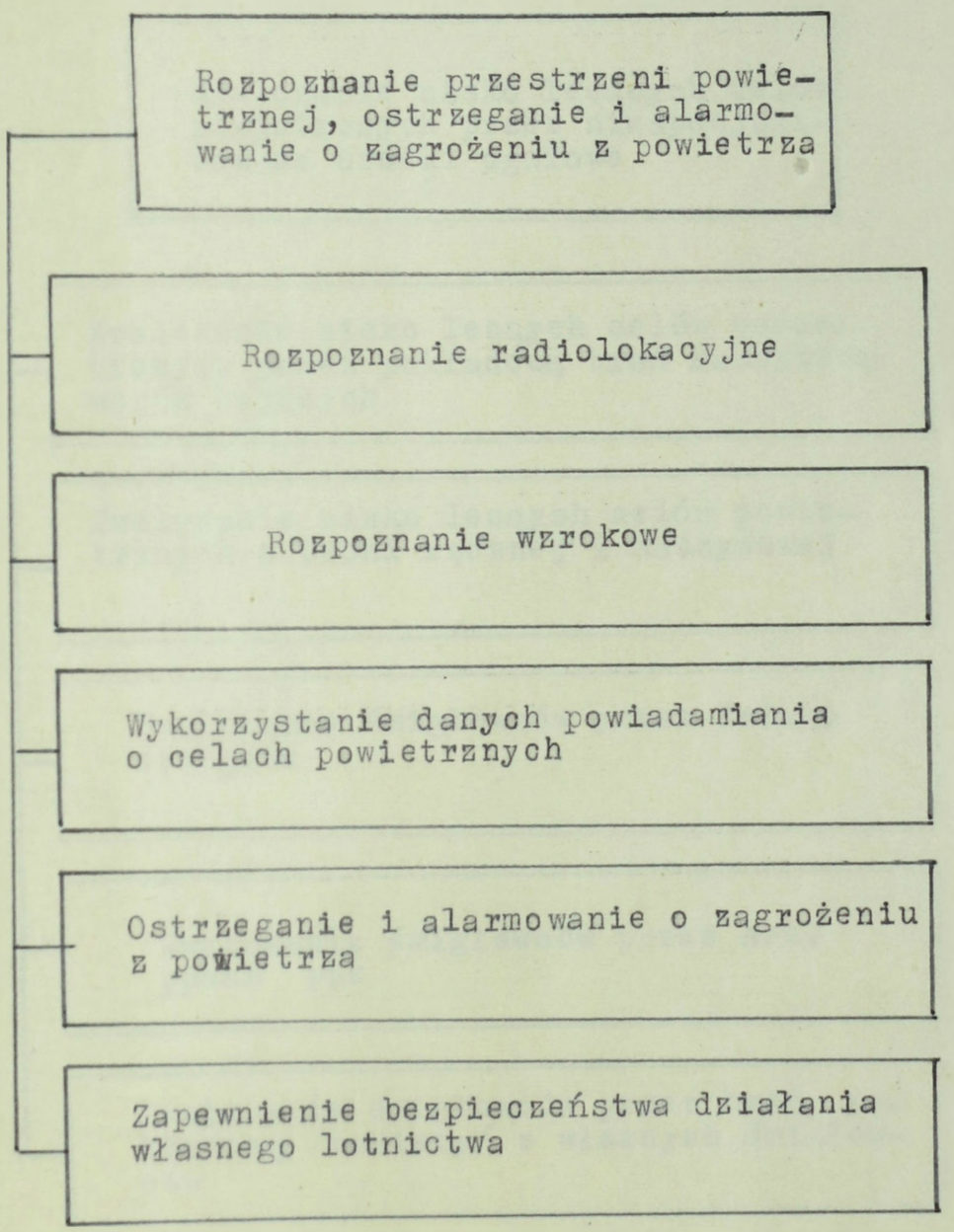


Wydrukowanie w 2 egz.
Egz.Nr.1 - ASG
Egz.Nr.2 - a/a

Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0749

~~TAJNE~~ 443
Egz.Nr.1.

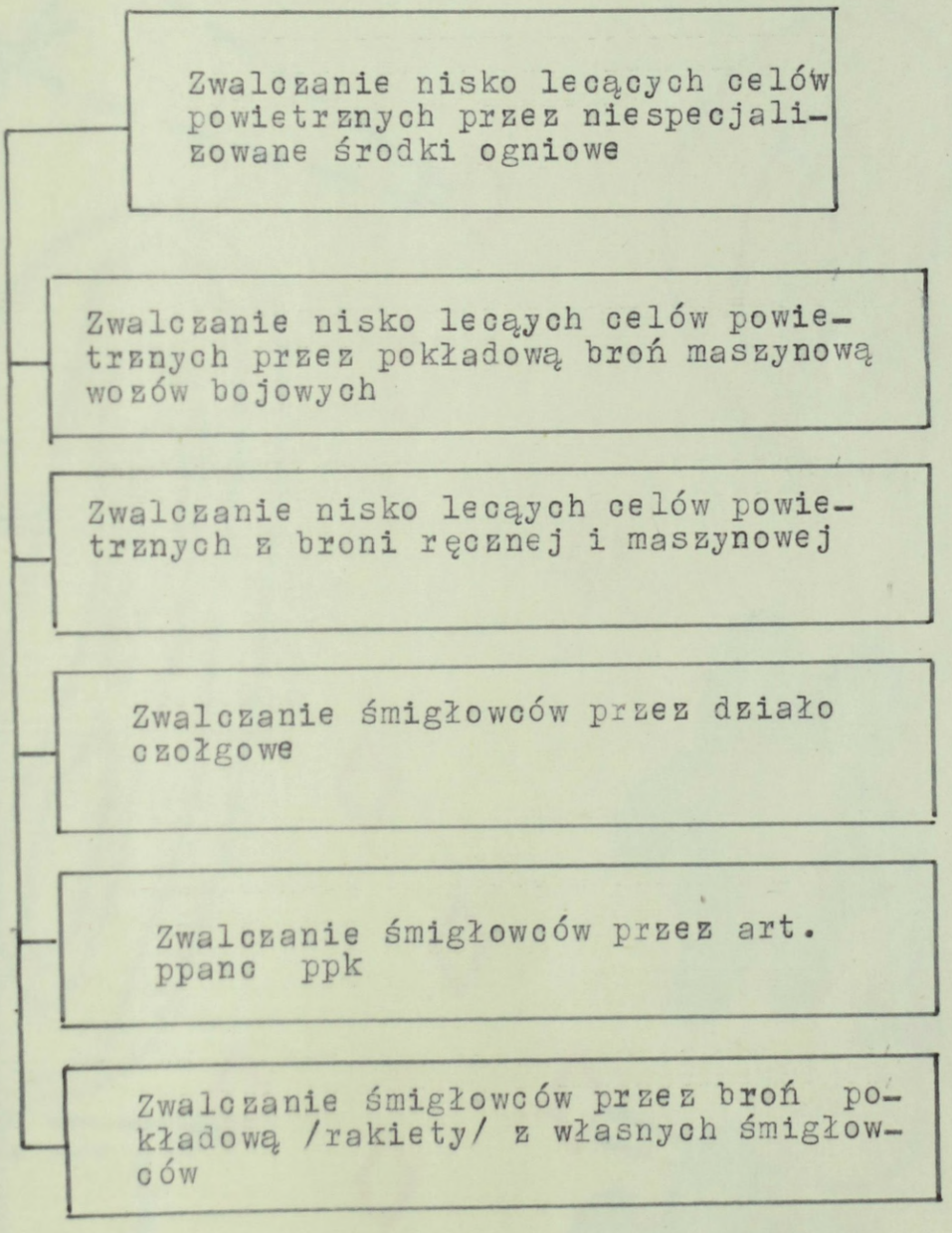
Załącznik nr 15.



Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr.1 - ASG
Egz.Nr.2 - a/a

Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0748

Załącznik nr 16..



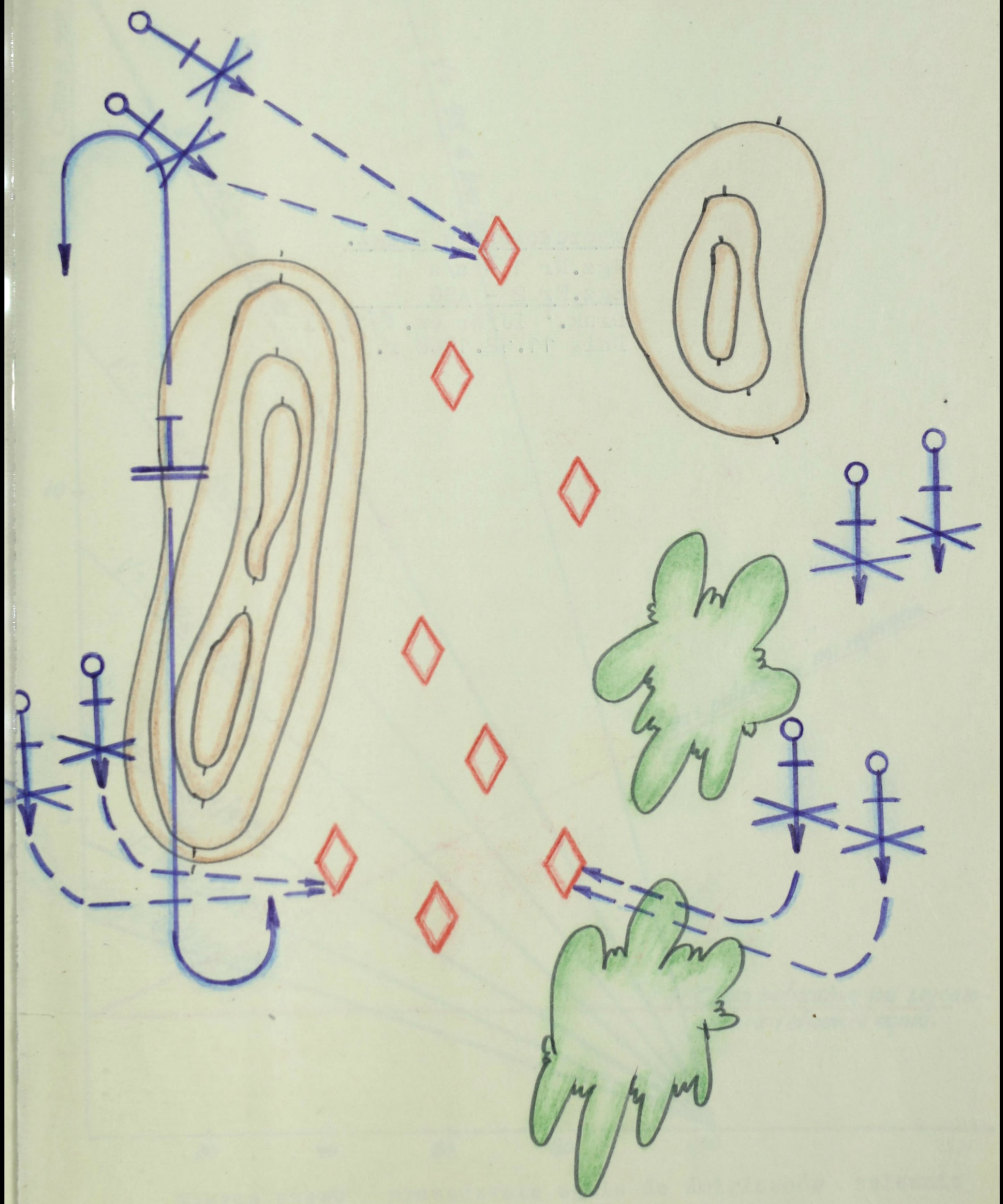
Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr.1 - ASG
Egz.Nr.2 - a/a
Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0747

[redacted]

Egz.Nr 1

Załącznik nr 17

445

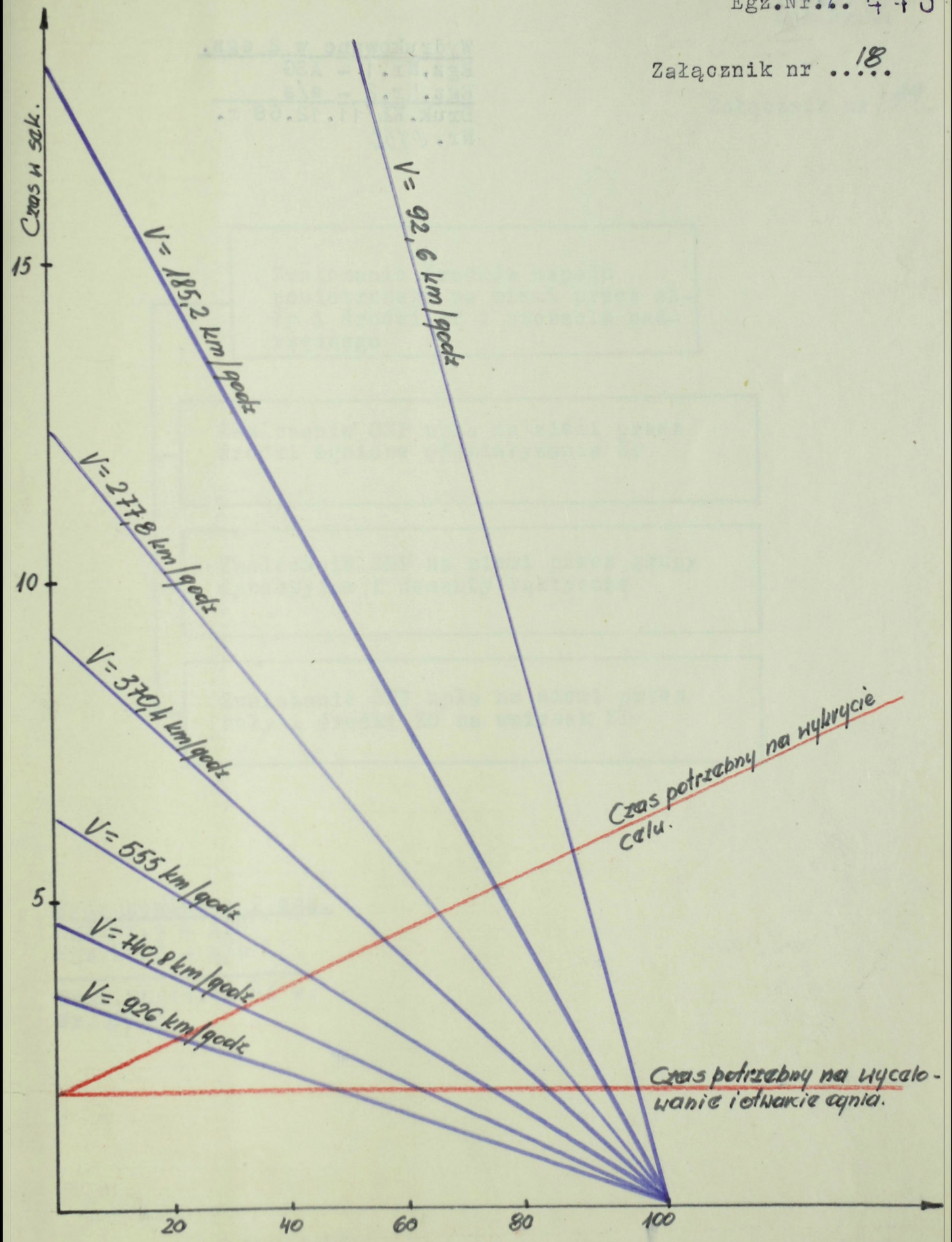


Sposób zwalczania czołgów przez śmigłowce uzbrojone.

Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr 1 - a/a
Egz.Nr 2 - ASG
Druk.: IJ/Nr ew. 0751 /II
Dnia 11.12.1968 r.

[redacted]
Egz.Nr. 1. 4 4 6

Załącznik nr ....18.



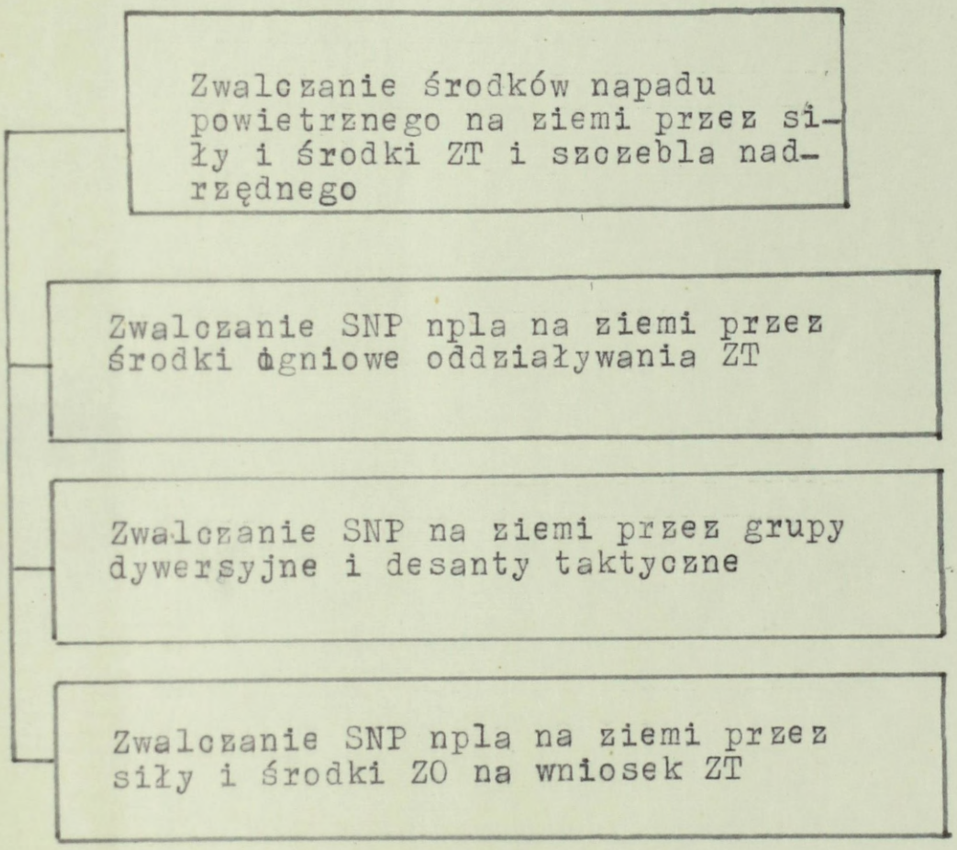
Wykres czasu [redacted]prowadzenia ognia do śmigłowców zależnie od prędkości celu i pokrycia terenu /przy założeniu skutecznej donośności ognia 500 m/.

Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr.1 – ASG
Egz.Nr.2 – a/a
Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0752

[redacted] 47

Egz.Nr. 1.

Załącznik nr 19.



Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr.1 – ASG
Egz.Nr.2 – A/a

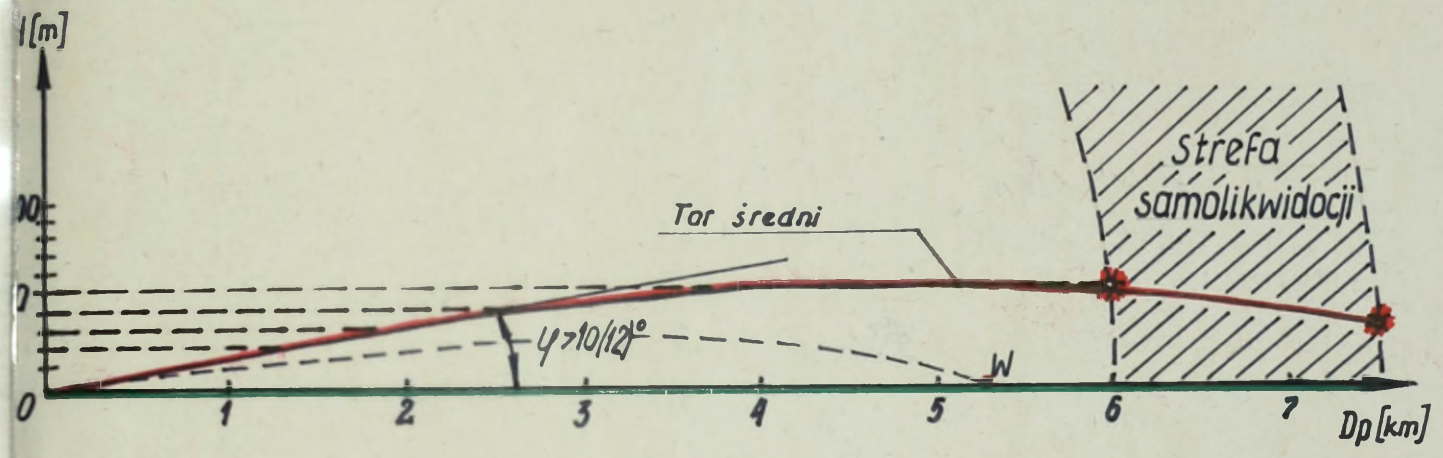
Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0753

Załącznik Nr 21
449
Egz. Nr 1

40/050/1

GRANICZONE MOŻLIWOŚCI ARMAT PRZECIWLOTNICZYCH ZWALANIU DO NISKOLECĄCYCH CELÓW POWIETRZNYCH

a) dla 57mm armaty plot.



b) dla 23mm armaty plot.

Wyk. w 2 egz.
Egz. Nr. 1 – ASG
Egz. Nr. 2 – a/a
Wyk. ppłk. Jarmul
Nr. k. kr. 0235/36/1

Strefa strzału pociskiem o V_{pmax} = 750 m/sek

dla V_c = 200 m/sek.

dla V_c = 250 m/sek.

dla V_c = 300 m/sek.

Oznaczenia linii

1 - linia graniczna punktów spotkań

1' - graniczna linia położeń celu w chwili strzału ze względu na $V_{zbl\ min}$ = 150 m/sek.

2 - ograniczenie strefy ze względu na zabezpieczenie zapalników

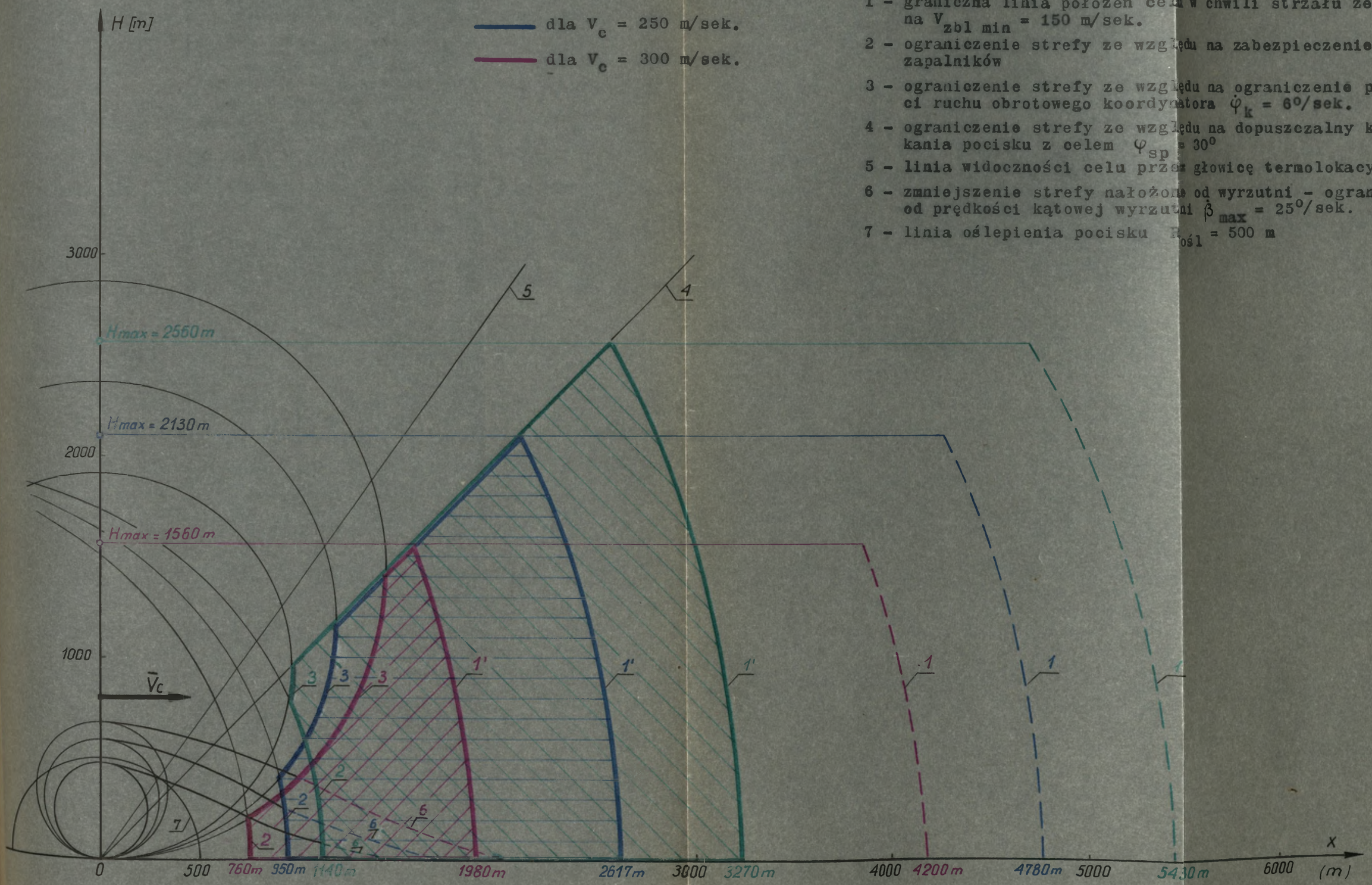
3 - ograniczenie strefy ze względu na ograniczenie prędkości ruchu obrotowego koordynatora $\dot{\varphi}_k = 6^0$/sek.

4 - ograniczenie strefy ze względu na dopuszczalny kąt spotkania pocisku z celem $\varphi_{sp} = 30^0$

5 - linia widoczności celu przez głowicę termolokacyjną

6 - zmniejszenie strefy nałożone od wyrzutni - ograniczenie od prędkości kątowej wyrzutni $\dot{\beta}_{max} = 25^0$/sek.

7 - linia oślepienia pocisku $R_{ośl}$ = 500 m



Rys. 6

0293
15 12 68

1

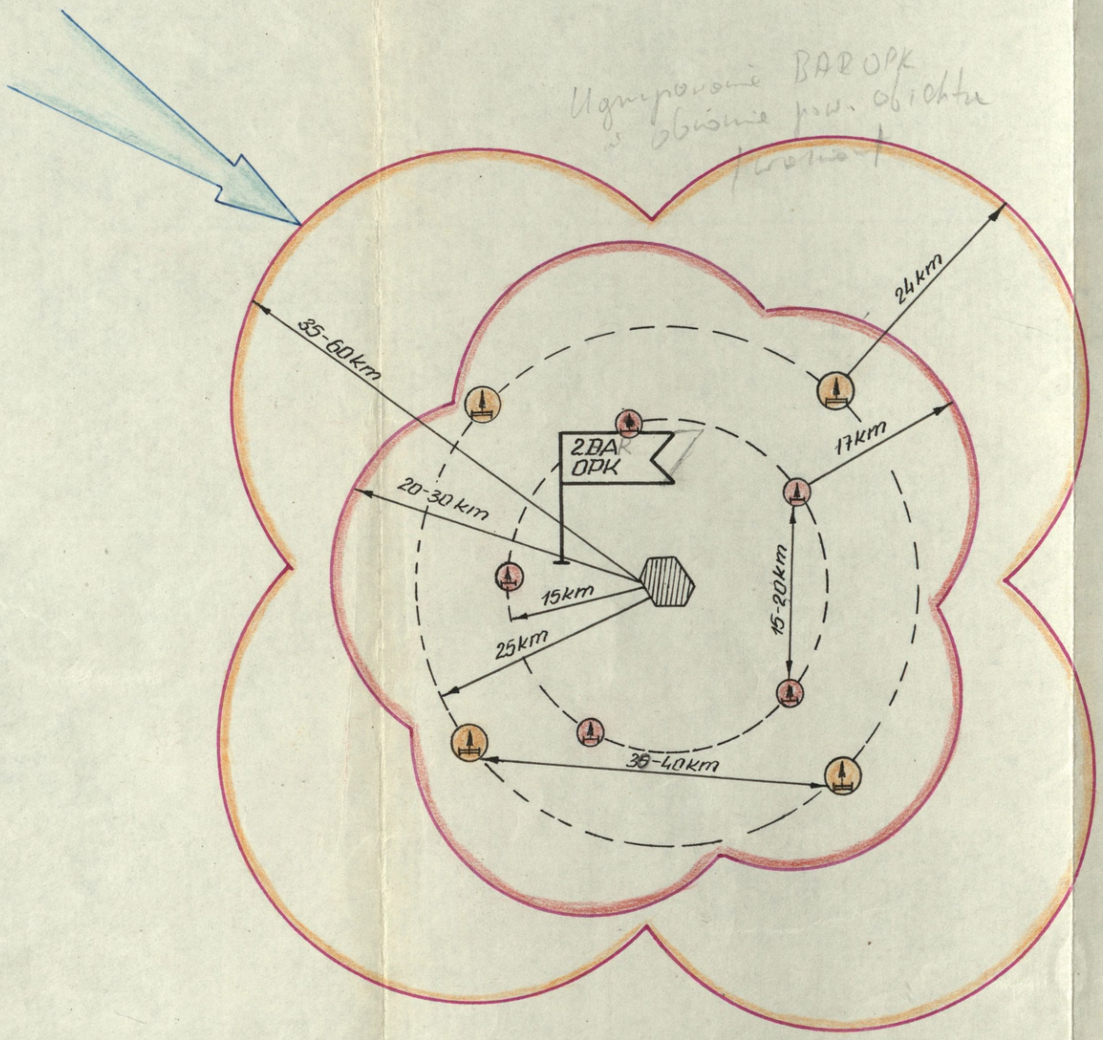
TAJNE
Egz. pojed.
27/081/3/68
244

Załącznik nr 1

SCHEMAT

UGRUPOWANIA MIESZANEGO ARTYLERII RAKIETOWEJ OPK W OSŁONIE OBIEKTOWEJ (WARIANT)

Ugrupowanie BAROPK w osłonie pow. obiektu (wariant)



LEGENDA

1. Do wykreślenia stref ognia przyjęto dane:
   Hc = 500m
   Vc < 1000 km/godz.

2. Oznaczenia:
   - zestaw rakietowy S-125 „NEWA"
   - zestaw rakietowy S-75M „WOŁCHOW"
   - prawdopodobny kierunek nalotów celów na małych wysokościach

0293
8 15 12 68

ŻYTKU
S. ...
TAJNE
Egz. pojed.
27/081/1/68
Szefostwo Artylerii Rakietowej ... DOWÓDZTWO
24-5

Załącznik nr 2

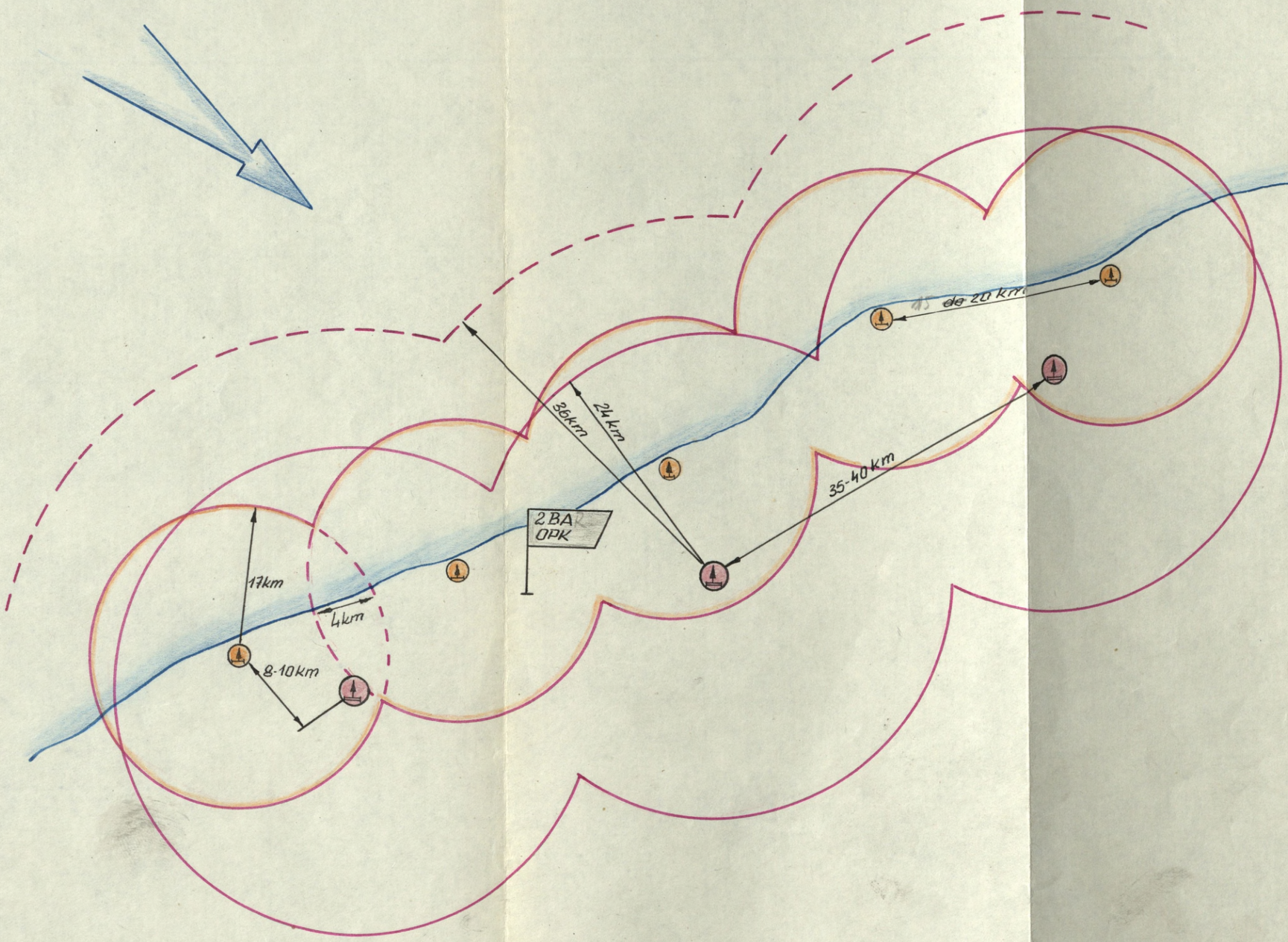
SCHEMAT

UGRUPOWANIA MIESZANEGO ARTYLERII RAKIETOWEJ OPK W OSŁONIE STREFOWEJ WZDŁUŻ WYBRZEŻA MORSKIEGO
/WARIANT/

BAR OPK

OBRONIE

14 x 14



...GENDA

...reślenia stref ognia przyjęto dane:
...c = 500 m
...c > 1000 km/godz.

...enia:
...staw rakietowy typu S-125 „NEWA"
...staw rakietowy typu S-75M „WOŁCHOW"
...wdopodobny kierunek nalotów celów ...ko lecących
...ela ognia na wysokościach średnich

0293
13 12 68

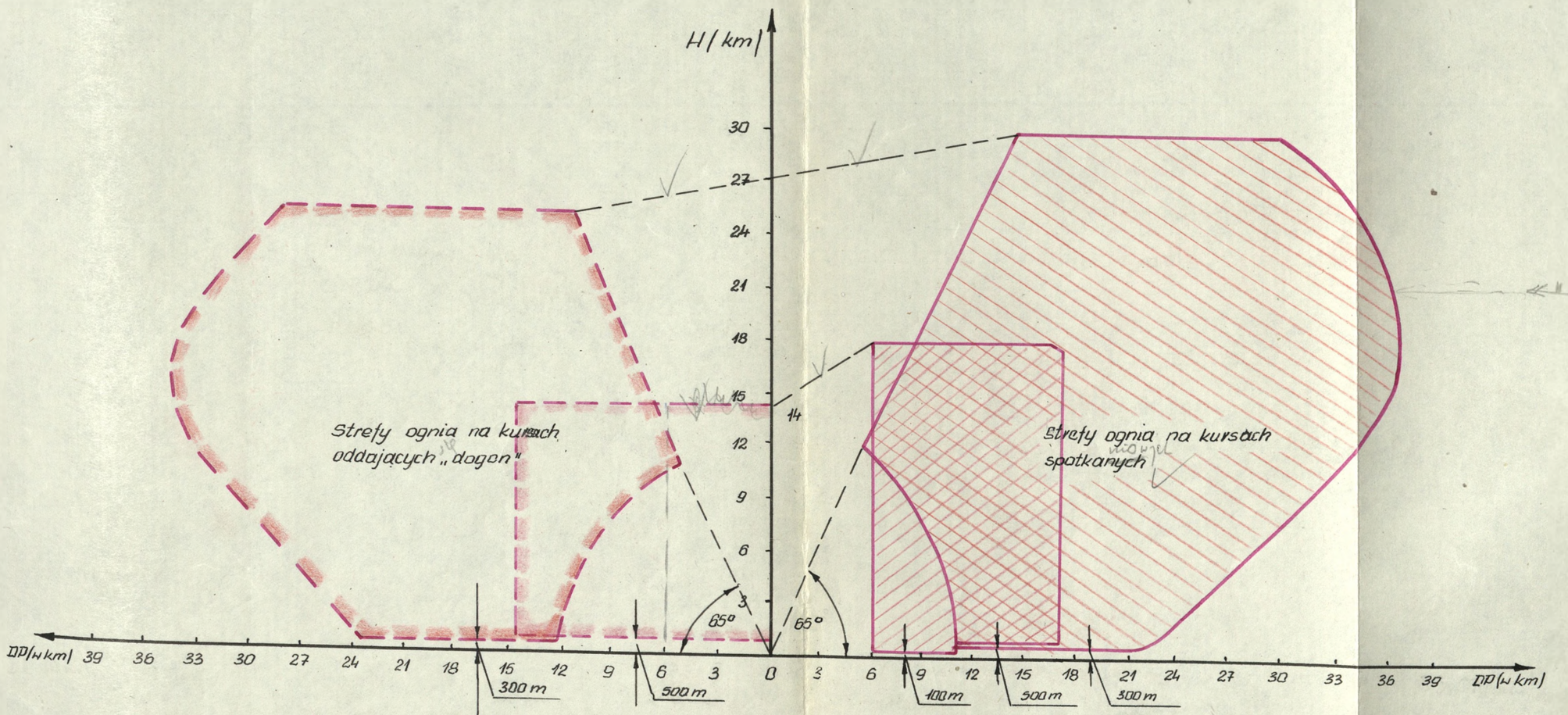
ODDZIAŁU OCHRONY
TAJNE
Egz. pojed.
24/0812/68

Załącznik nr 3

2 + 5

POROWNANIE

STREF OGNIA ZESTAWÓW S - 125 („NIEWA") i S-75 M („WOŁCHOW") W PRZEKROJU PIONOWYM



Oznaczenia:

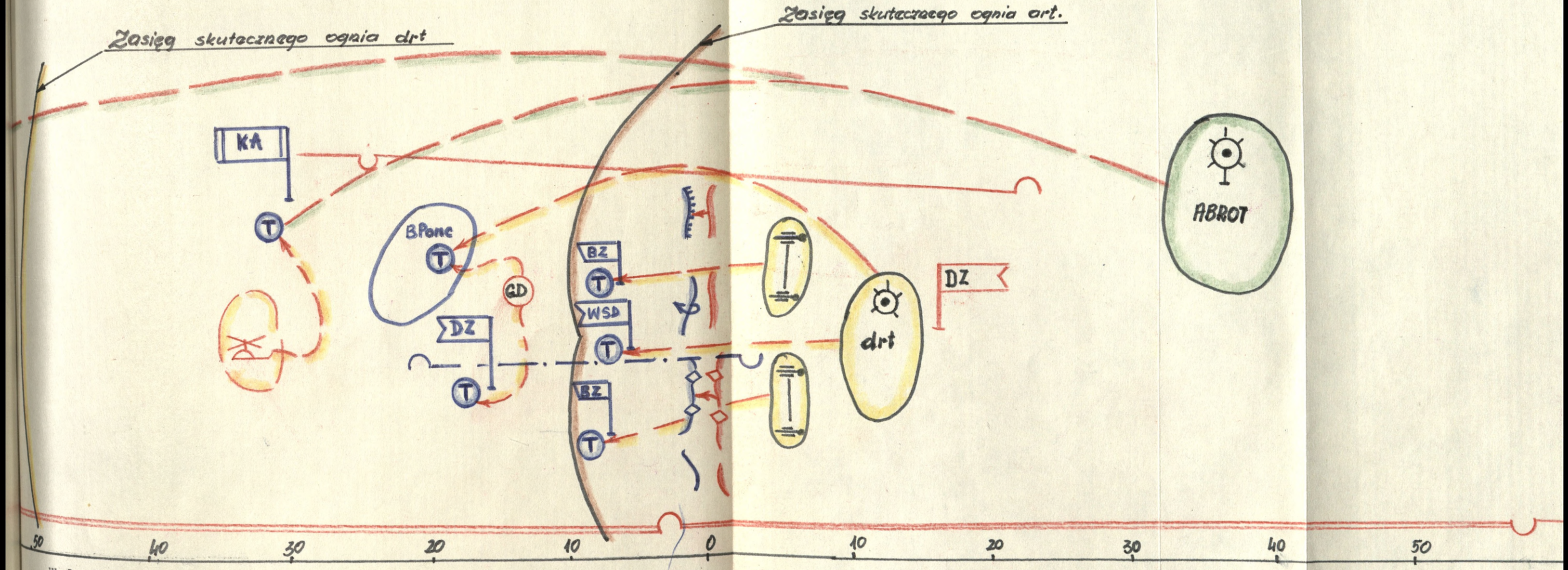
— strefa ognia zestawu rak „WOŁCHOW"

— strefa ognia zestawu rak. „NEWA"

~~T A J N E~~
Egz.Nr 1..

Załącznik nr ..20..

ZWALCZANIE ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO NA ZIEMI
PRZEZ SIŁY I ŚRODKI ZT ORAZ SZCZEBLA NADRZEDNEGO



Wydrukowano w 2 egz.
Egz.Nr.1 - ASG
Egz.Nr.2 - a/a
Druk.KŁ/11.12.68 r.
Nr. 0754

ZAŁ. Nr. 24

24

452

~~DATKI~~
Egz. Nr. 1

Do Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Szefostwo
40/04971

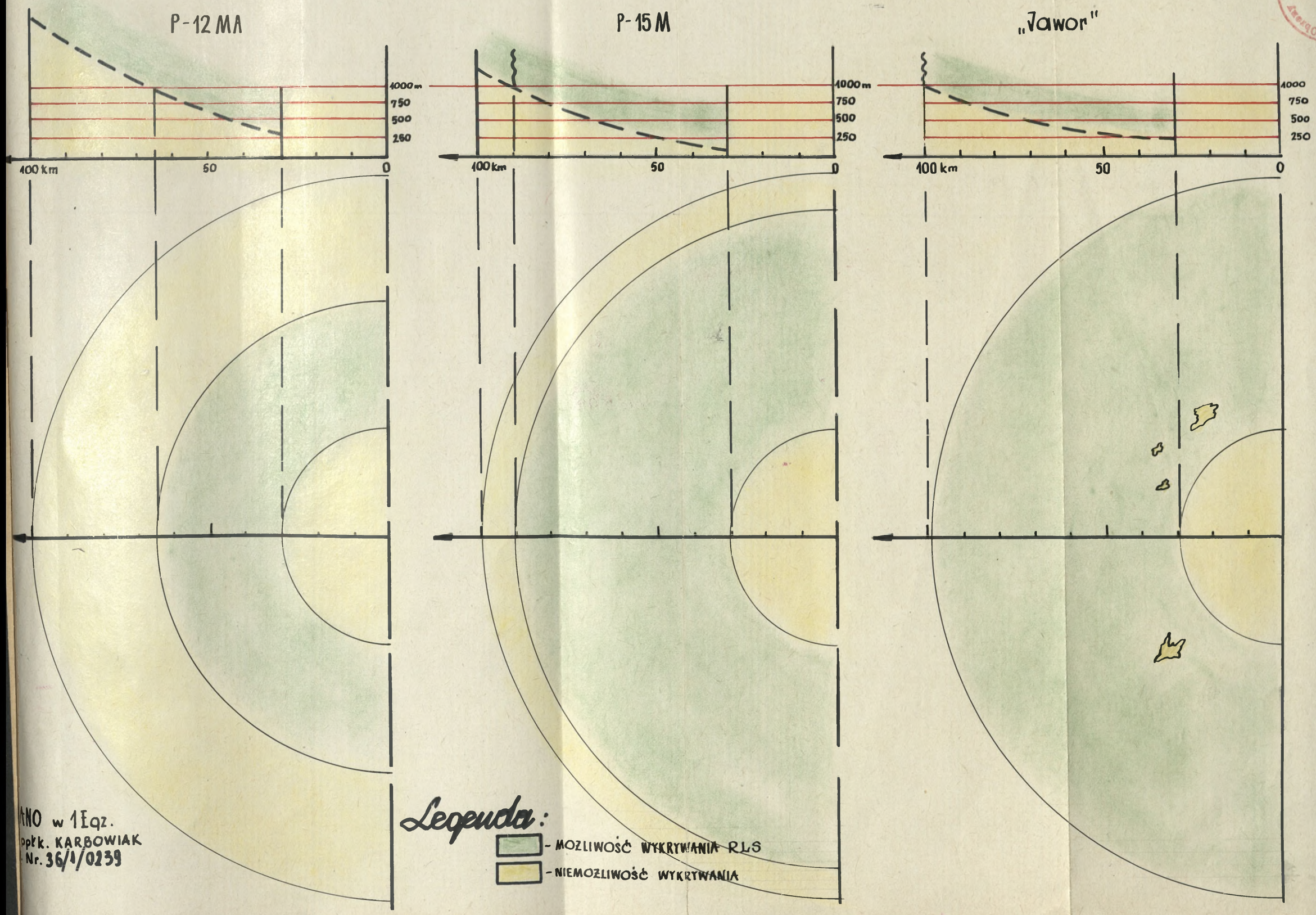
MOŻLIWOŚCI

FRONTOWEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO, POWIADAMIANIA I NAPROWADZANIA LOTNICTWA ORAZ DOWODZENIA OPL WOJSK OPERACYJNYCH / FRONTU /

ONANO w 9. Egz.
: ppłk KARBOWIAK
r. Nr. 96/1/0238

ZAK. Nr. 2525
~~TAJNE~~ 453
Egz. Nr. 1
40/049/2
Do pakietów
Przeciwlotniczej Wojsk Obrony Wojsk Obrony

PRZEKROJE PIONOWY I POZIOMY CHARAKTERYSTYKI PROMIENIOWANIA RLS NA H = 1000 m



ANO w 1 Egz.
ppłk. KARBOWIAK
Nr. 36/1/0239

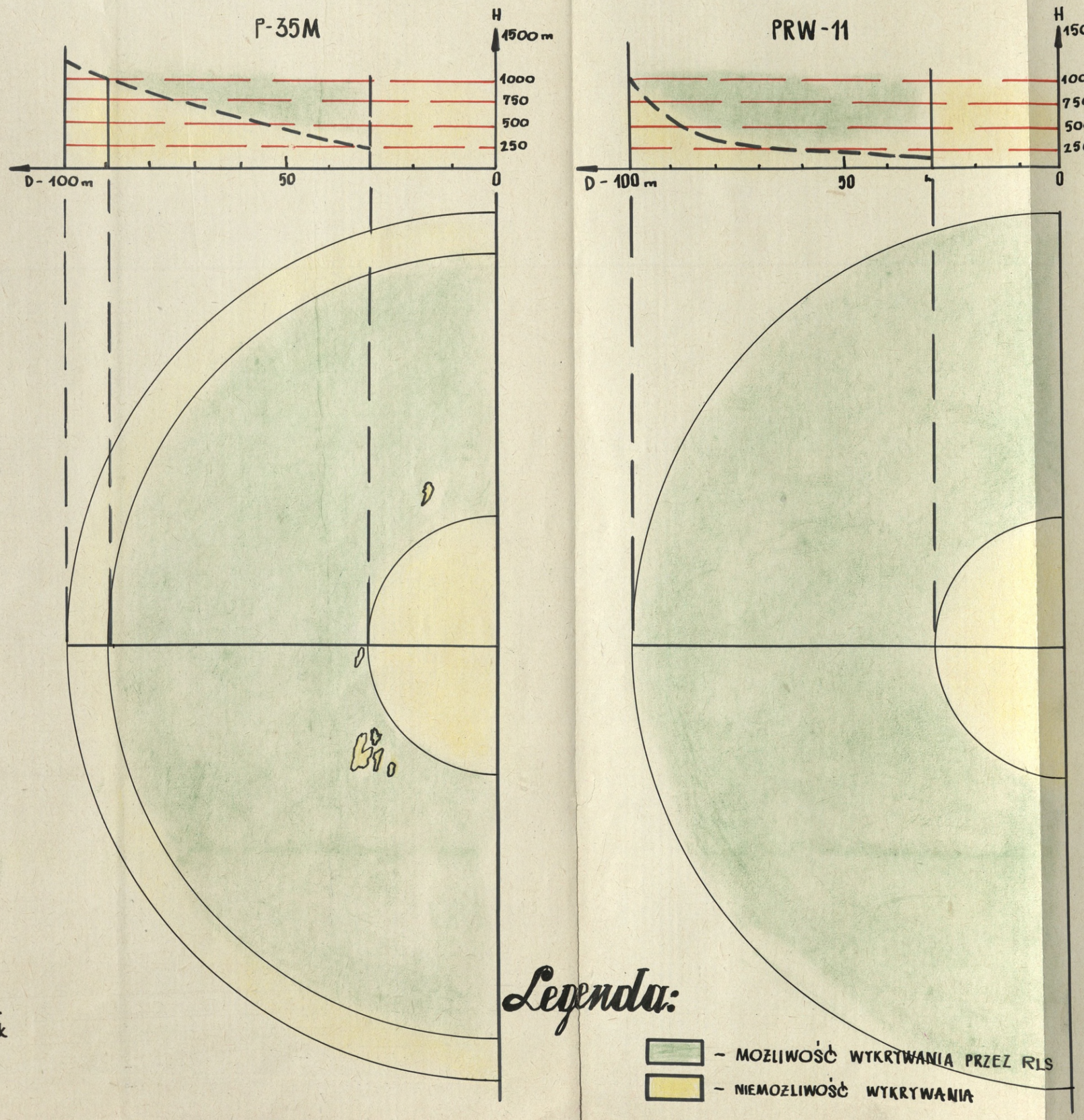
Zał. Nr. 26

26

~~DYNE~~
Egz Nr. 1

Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Państwa Do Dowództwo
40/049/3
454

PRZEKROJE PIONOWY I POZIOMY CHARAKTERYSTYKI PROMIENIOWANIA RLS NA H = 1000 m



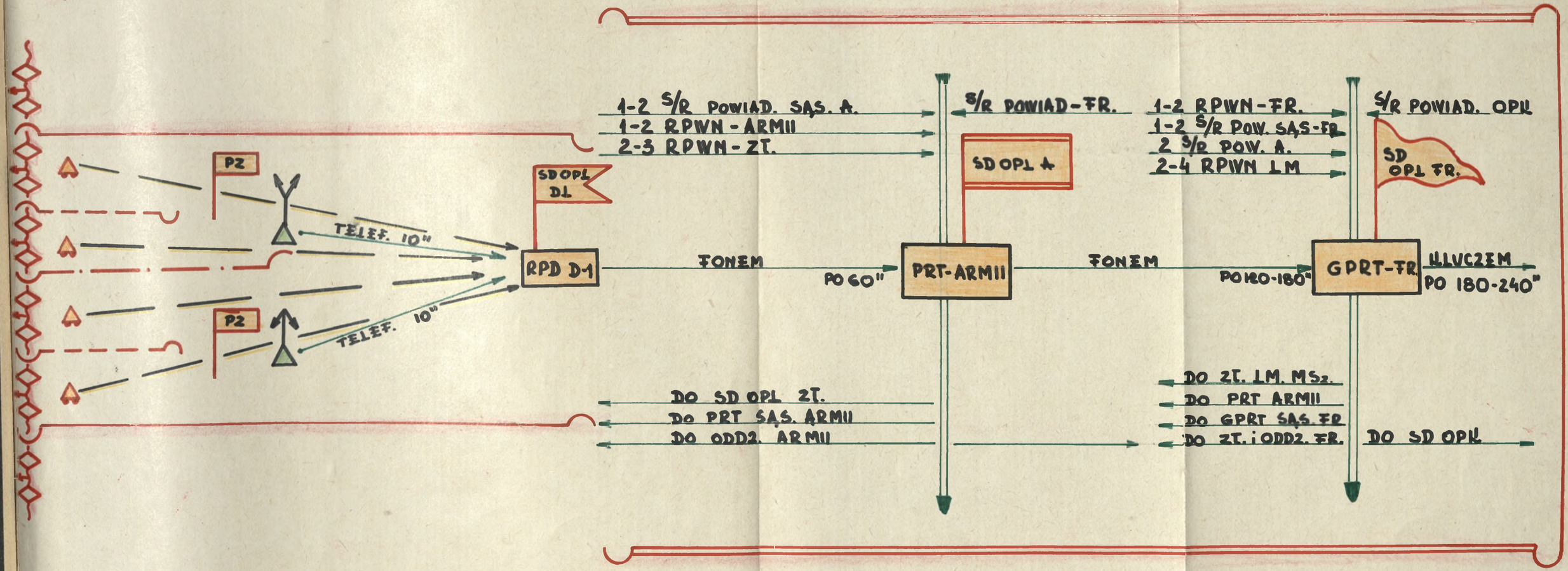
Legenda:

- MOŻLIWOŚĆ WYKRYWANIA PRZEZ RLS
- NIEMOŻLIWOŚĆ WYKRYWANIA

WYKONANO w 1 Egz.
WYK: ppłk. J. Karbowiak
Kś. kr. Nr. 36/1/0240

OBIEG INFORMACJI WE FRONTOWYM SYSTEMIE ROZPOZNANIA, POWIADAMIANIA i NAPROWADZANIA LM NA CELE POWIETRZNE

ZAŁ. Nr. 27
43/043/1
27
455
TAJNE
EG2. NR.1.



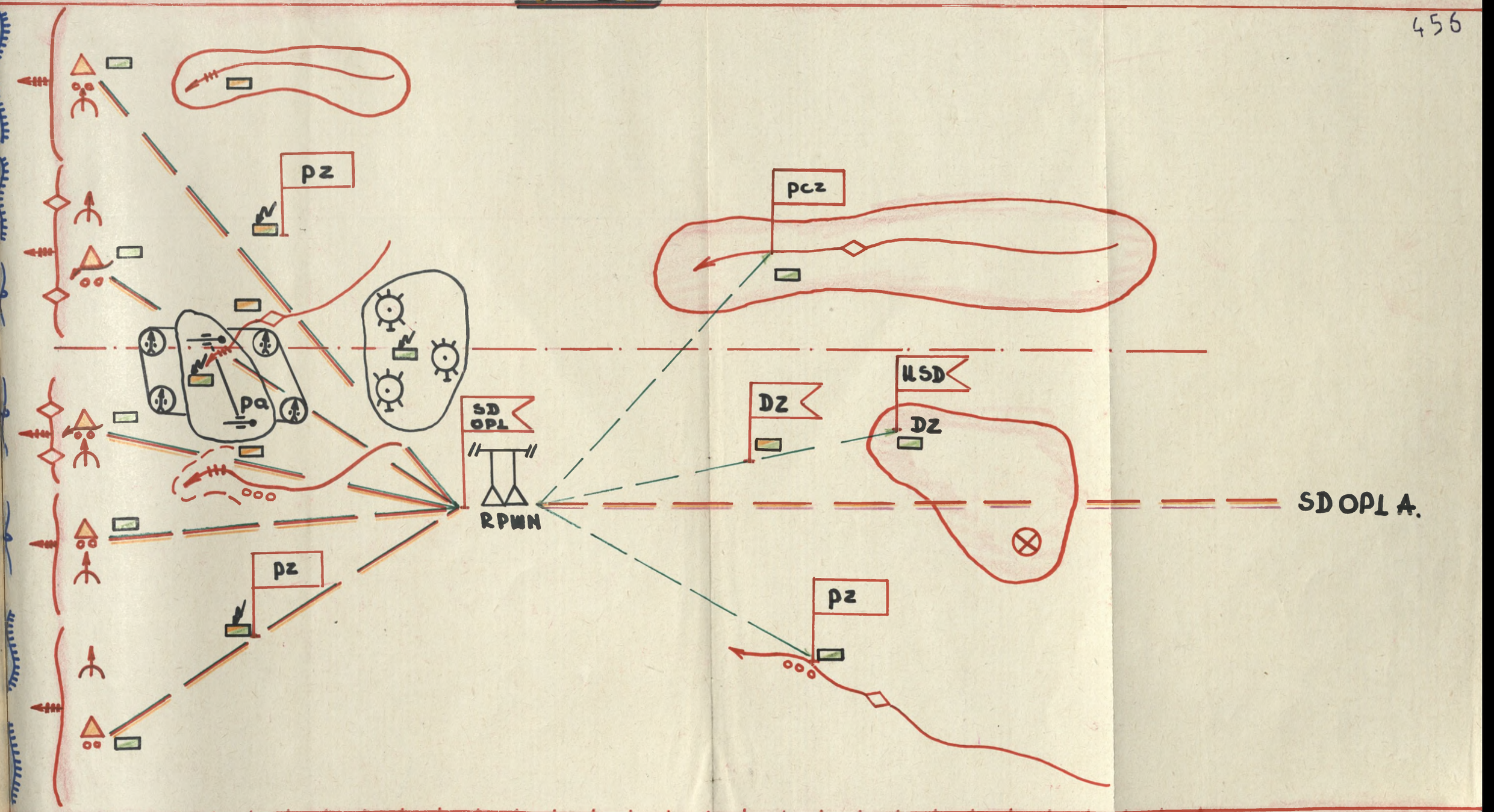
LEGENDA

- POSTERUNEK OBSERWACJI WZROKOWEJ NA ŚRODKU TRANSPORTU
- MELDOWANIE Z POSTERUNKU OBSERWACJI WZROKOWEJ
- RLS P-15 M
- RLS JAWOR
- MELDOWANIE i POWIADAMIANIE O SYTUACJI POWIETRZNEJ

WYKONANO W 1 EGZ.
WYK. ppłk KARBOWIAK
Nr k.s.kr. 36/1/0241
Dn. 12.12.1968

28
13/093/2
Egz. Nr. 1
Do pakietów
456

ORGANIZACJA OBSERWACJI WZROKOWEJ W DZ



ppłk. Karbowiak
kr. 36/1/0242
12.1968 r.

KIER. MELDOWANIA POSTER. OBSERWACJI WZROK.
S/R OSTRZEGANIA
K/R MELDOWANIA RPWN

ORG. i WYPOSAŻENIE POSTER. OBSERWACJI WZROKOWE

1) D-CA - r/tel.		6) BTR	1	11) krąg azymut.	1
2) KIEROWCA - r./tel.		7) ODBIORNIK S/R ostrzegania	1	12) pkm	1
3) OBSERWATOR - pkm		8) rst. K/R meldowania	1	13) LORNETKA	2
4) —"—	- -"-	9) rst. S/R dowodzenia	1		
5) —"—	- -"-	10) PRZYRZĄD OBS. (TZK	1		

457

456 kartotek

BIBLIOTEKA SZKO... IM. GEN. BR. K. S...
Nr ewid.....