



Zal. 0298
Nr. 0298
1975

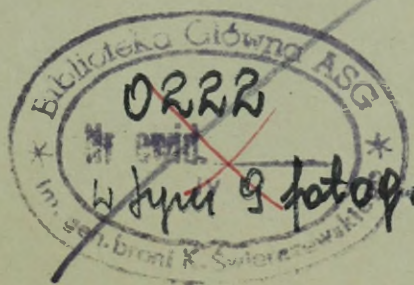
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA OPK

JAWNE

~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~
Egz. Nr 4

**METODY UODPORNIEŃ
WYSOKOŚCIOMIERZA RW-31 NA POCISKI
SAMONAPROWADZAJĄCE**



41109
BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Dowodu Złotych Specjalnych
Nr ewid. ~~XXXXXXXXXX~~

WARSZAWA

KWIECIEŃ

1975



Zal.	Wych.	0298
Nr.	Wych.	0298
		75

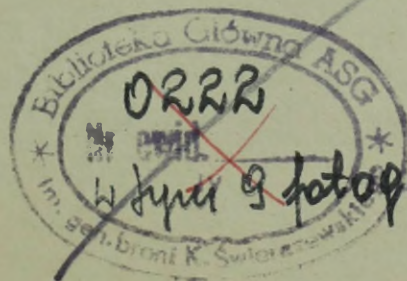
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im. generała broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA OPK

JAWNE

~~_____~~
~~_____~~
Egz. Nr 4

**METODY UODPORNIEŃ
WYSOKOŚCIOMIERZA RW-31 NA POCISKI
SAMONAPROWADZAJĄCE**



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Dowódcy Złotych Specjalnych
Nr ewid. ~~_____~~

41109

4 0298
23 05 25 r.

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
in.gen.broni Karola Świerczewskiego

ODZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA OPK

JAWNE

~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
Bcz Nr... 4

Biblioteka Główna ASG
0222
w tym 9 fotoqr.
in.gen.broni K. Świerczewskiego

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12357

METODY UODPORNIEŃIA WYSOKOŚCIOMIERZA RW-31
NA POCISKI SAMONAPROWADZAJĄCE

ppłk doc.dr Jan UCHIAŃSKI
ppłk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI
ppłk dypl. Edmund PIĄTKOWSKI

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WF
Archiwum Działu ZMórów Specjalnych

Nr ewid. 41109

I. STOSOWANE ŚRODKI I METODY NISZCZENIA URZĄDZEŃ RADIOLOKACYJNYCH.

Wojny lokalne prowadzone po drugiej wojnie światowej niezbiecie udowodniły rozległe możliwości bojowe lotnictwa uderzeniowego. Nabyte doświadczenia w wojnach lokalnych sugerują, że lotnictwo uderzeniowe musi być przygotowane do prowadzenia działań bojowych w warunkach pokonywania silnej obrony powietrznej. Dlatego też uwzględniając przewidywany charakter działań lotnictwa uderzeniowego, duże taktyczno-techniczne możliwości środków zwalczających lotnictwo uderzeniowe oraz wysoką efektywność bojową obrony powietrznej w ogóle, to okazuje się, że obok szeregu zabiegów taktycznych i operacyjnych stosowanych przez lotnictwo uderzeniowe w celu zmniejszenia efektywności bojowej systemu OP, podczas niejśce w tym problemie zajmuje również walka radioelektroniczna^{x/}.

Celem walki radioelektronicznej jest zapewnienie i utwierdzenie w przekonaniu załogi lotnictwa uderzeniowego o pełnym bezpieczeństwie podczas wykonywania zadań bojowych oraz zmniejszenie do minimum strat, co przy niezmiernie wysokich kosztach produkcji współczesnych samolotów bojowych i nieodwracalnych stratach w personelu latającym

x/ "walka radioelektroniczna", zespół jednocześnie realizowanych taktycznych, operacyjno-taktycznych, operacyjnych i strategicznych przedsięwzięć obejmujących: rozpoznanie, zakłócenie i niszczenie ustalonych grup środków radioelektronicznych nieprzyjaciela, których obojędniczenie ułatwia wykonanie zadań bojowych oraz zapewnia bezpieczeństwo wykonania zadań załogom lotnictwa uderzeniowego. Ponadto obejmuje również przeciwdziałanie rozpoznaniu, niszczeniu i zakłócaniu własnych środków radioelektronicznych, zdecydowanie zwiększających efektywność bojową dysponowanych środków walki.

Jest niezmiernie istotne. Dlatego też w obowiązujących wytycznych operacyjnych dla sił powietrznych Stanów Zjednoczonych podkreśla się wprost, że powodzenie lotnictwa uderzeniowego w działaniach opiera się w oparciu o przestrzeganie zasady bezpieczeństwa.

Właśnie zasada bezpieczeństwa zobowiązuje do inicjowania na szeroką skalę różnorodnych form walki radioelektronicznej.

Treść walki radioelektronicznej narzuca posiadanie przez lotnictwo uderzeniowe odpowiedniego arsenału środków przeciwdziałania radioelektronicznego. Środki walki radioelektronicznej można podzielić na trzy zasadnicze grupy, a mianowicie:

- środki rozpoznania;
- środki zakłócające;
- środki obezwładniające.

Do grupy obezwładniającej można zaliczyć: pociski z pasywnym naprowadzaniem radiolokacyjnym, pociski i bomby z kierowaniem telewizyjnym, pociski z kierowaniem na podczorwień oraz bomby z kierowaniem laserowym.

1. Pociski zwalczające urządzenia radiolokacyjne z naprowadzaniem pasywnym /PASSIVE HOMING/ zaliczane są według nomenklatury amerykańskiej do pocisków kl. "powietrze-ziemia".

Informacja wykorzystywana do kierowania pociskami może być:

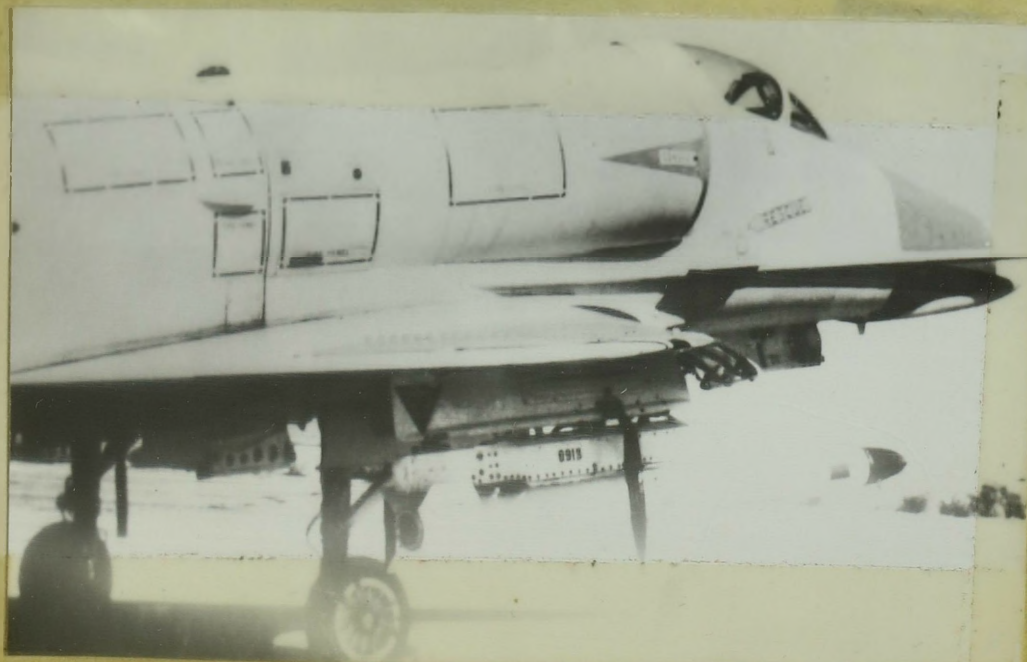
- energia elektromagnetyczna wysokiej częstotliwości pochodząca od modulatorów /generatorów/ urządzeń radiolokacyjnych;
- energia elektromagnetyczna wysokiej częstotliwości pochodząca od anten stacji radiolokacyjnych i środków łączności.

wymienioną grupę pocisków wraz z ich taktyczno-technicznymi danymi zawiera tabela zamieszczona poniżej.

Tabela Nr 1

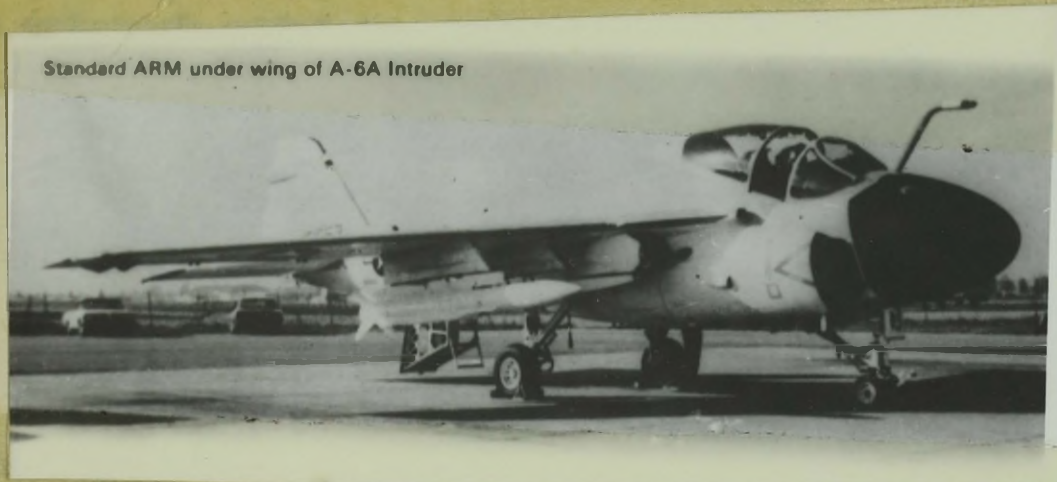
Nazwa pocisku /państwo/	Maksymalna odległość ataku RLS w /km/	Prędkość lotu	Wymiary w mm			Nosi-ciele	System naprowa-dzania
			Długość	rozpiętość skrzydeł	Maksymalna średnica korpusu		
	ładunek i ciężar głowicy bojowej w /kg/	rozrzut kołowy w /m/					stadium wdrożeniowe
SIRIKE AGM-45A /USA/	powyżej 50 km trotylowy-68 kg	1-3 Ma 9	3048	915	203	A-4C1B F-4 A-6	pasywny radiolokacyjny na uzbroje- niu
STANDART AIM AGM-78A /USA/	80 trotylowy, ok. 210 kg	2 Ma -	4260	305	610	F-4 A-6A	pasywny radiolokacyjny na uzbrojeniu
MARTEL AS-37 /FRANCJA/	80-80 trotylowy	podświetlony -	4260	1165	380	Breguet 1150 ATLANTIC F-4 z, M Ducrocq S2	pasywny radiolokacyjny na uzbroje- niu

Następnie ogólny wygląd pocisków w przedstawionej kolejności przedstawiają zdjęcia Nr 1, 2 i 3.



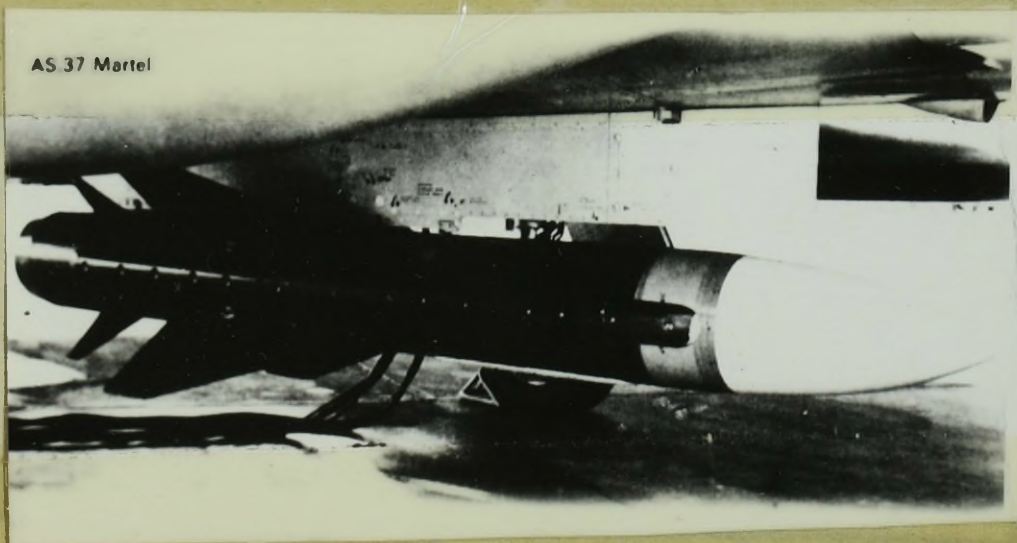
Zdjęcie Nr 1. Pocisk SIRIKE

Trzy zakresy częstotliwości: 1-390-1550 MHz,
2-2600-3200 MHz, 3-3900-5200 MHz.



Zdj.Nr 2 Pociśk STANDARD⁷ARM

Trzy zakresy częstotliwości: 1-1500-5200 MHz, 2-3000-3500
MHz, 3-5000-10900 MHz.



Zdj.Nr 3 Pociśk MARTEL

2. Pociski i bomby z kierowaniem telewizyjnym oraz bomby z kierowaniem laserowym wyglądem swoim przypominają również rakiety kl. "powietrze-ziemia".

Pociski z naprowadzaniem telewizyjnym składają się z czterech oddzielnych członów, a mianowicie:

- głowicy telewizyjnego naprowadzania;
- ładunku bojowego /trotylu/;
- układu napędowego;
- części ogonowej /opierzenia/;

Warunkiem sterowania pociskiem telewizyjnym jest posiadanie konturów atakowanego obiektu na wskaźniku telewizyjnym zainstalowanym w kabinie pilota. Dlatego też system kierowania często nazywany jest trójpunktowym: samolot - pocisk - atakowany obiekt.

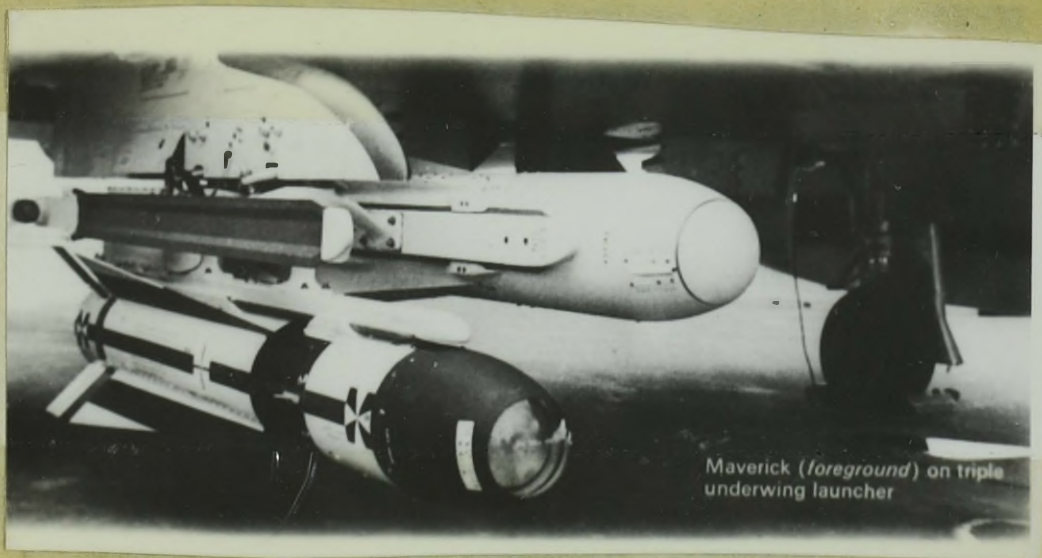
Wymienioną grupę pocisków z ich taktyczno-technicznymi danymi przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Tabela Nr 2

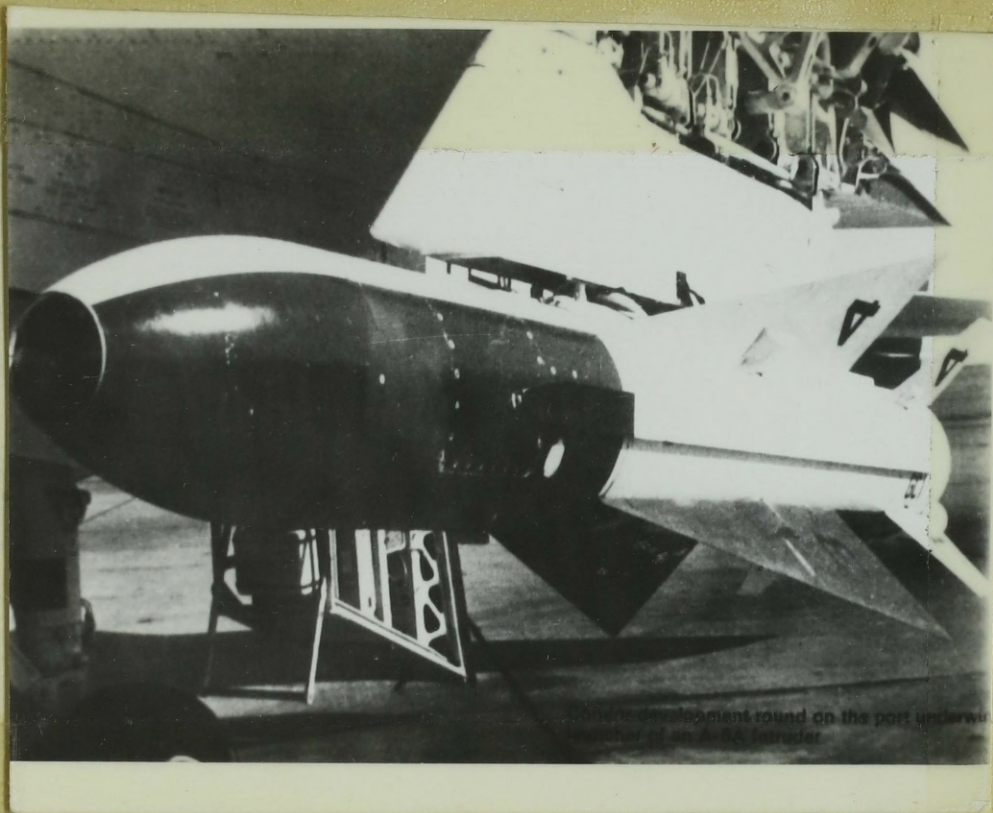
Nazwa Pocisku /państwo/	Ruśnię odpalania w /km/ prędkość lotu	Wymiary długość /mm/ średnica	Nisiolecie	Stadium udrożeńiowe ładunek i rodzaj głowicy
1.	2.	3.	4.	5.
MAVERICK AGM-65A /USA/	do 50 1-3 Ma	2460 300	F-111, F-4 A-7, A-10 DGM-34	na uzbrojeniu trotylowy ppano lub odłamkowo-bur- zący
CONDOR AGM-63A /USA/	60-80 1 Ma	ok. 6000 500	F-4, A-6A A-7, S-3A F-3, F-14 F-111, F-15	-

1.	2.	3.	4.	5.
BOHNER AGM-64A	ok. 4 dodzwiekowa	-	UH-1C AH-1G AH-1O	Badania poligo- nowe trotylowy
MARTEL AJ-108 W. DRYPANIA/	ok. 60 1-3 Ma	3650 380	"Buccaneer" 92 "NIROF" 101 "FANTOM" 101 "JAGUA" MIRAGE 3E	na uzbrojeniu trotylowy
JUMBO	-	-	PANAVIA 200	W opracowywaniu zwykły lub jęko- wy

Natomiast wygląd ogólny pocisków przedstawionych kolejno w tabeli przedstawiają zdjęcia Nr 4, 5, 6, 7, 8.



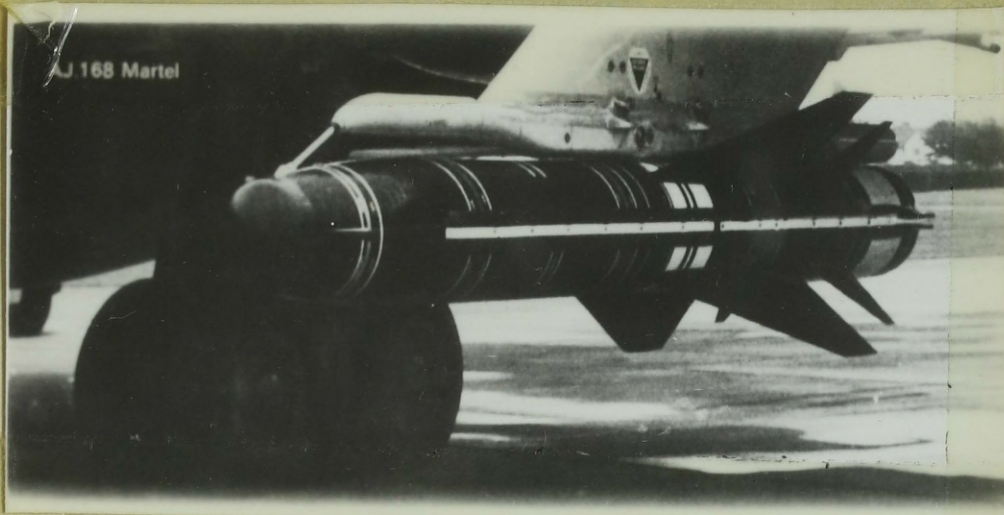
Zdjęcie Nr 4 widok ogólny pocisku MAVERICK



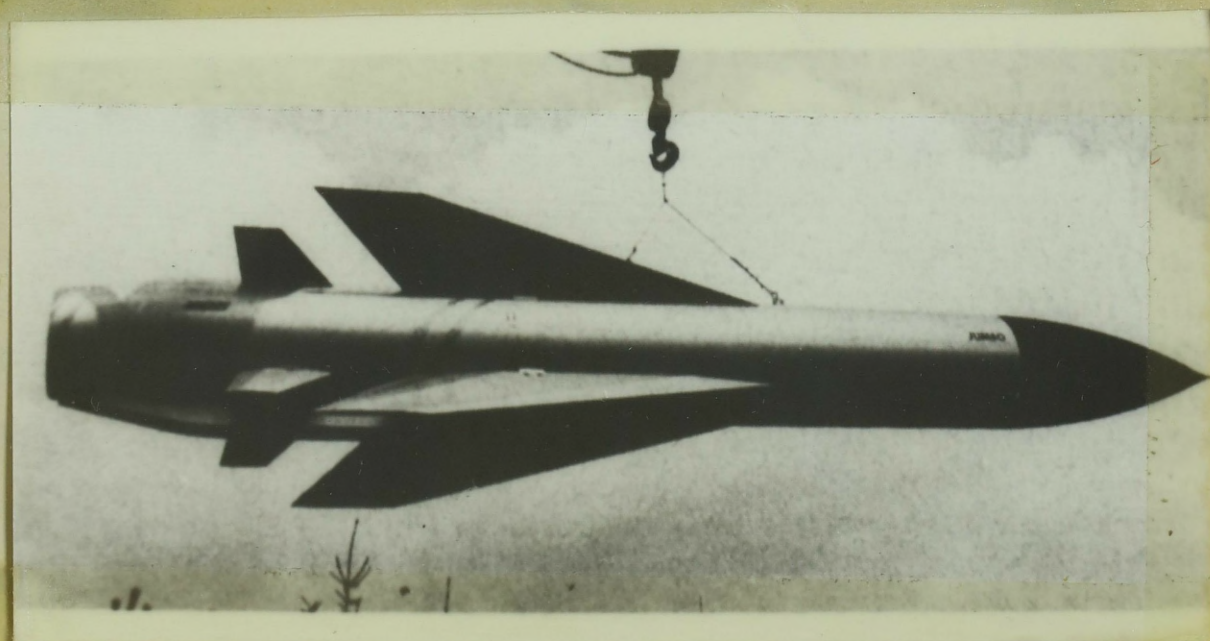
Zdjęcie Nr 5 widok ogólny pocisku CONDOR



Zdjęcie Nr 6 widok ogólny pocisku HORNET

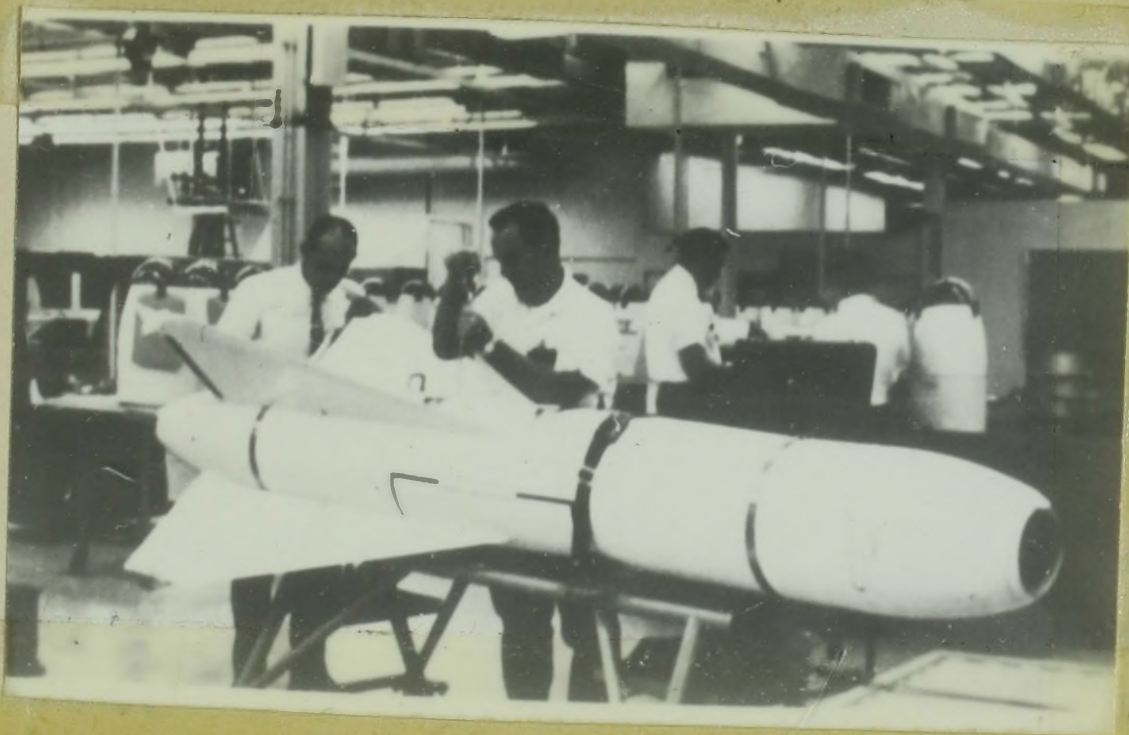


Zdjęcie Nr 7 Widok ogólny pocisku
MARTEL AJ-168



Zdjęcie Nr 8 Widok ogólny pocisku JUMBO

Również bomba z kierowaniem telewizyjnym przypomina pocisk "powietrze-zienia". Jej typowym przedstawicielem jest bomba "WALLEYE", przy pomocy której atakowanie stacji radiolokacyjnej w zależności od prędkości lotu samolotu oraz wysokości lotu może odbywać się z odległości 20-40 km.



Zdjęcie Nr.9 Ogólny widok bomby "WALLEYE"

3. Następną grupą pocisków, które mogą być wykorzystane do obozładnienia urządzeń radiolokacyjnych są pociski naprowadzane na źródło promieniowania promieni na podczerwień oraz sterowane układami laserowymi.

Informacja służąca do kierowania pociskiem może być:

- widna pochodząca od urządzeń zapłonowych i klimatyzacyjnych;
- widna iskrzeń agregatów prądotwórczych lub silników pojazdów mechanicznych, jak również kontury urządzeń radiolokacyjnych.

Obecnie przeprowadza się próby z pociskami "MAVERICK" wyposażonymi w głowicę naprowadzaną za pomocą promieni podczerwonych. Próbnych odpaleń pocisku dokonywano z samolotu F-4.

Próby poligonowe wykazały, że na 10 odpalonych pocisków siedem znalazło się w założonym kręgu rozrzutu. Natomiast dwa wyszły poza założony krąg a jeden wyszedł bardzo daleko poza założoną granicę.

Intensywne doświadczenia wynikowe prowadzone są również z pociskiem "powietrze-ziemia" - "BULLDOG" kierowaną układem laserowym. Pocisk "BULLDOG" jest modyfikacją pocisku "BULLPUP", posiadający odbiornik laserowy /koordynator celu/. Oświetlenie laserowe atakowanego obiektu może odbywać się z oddzielnego samolotu lub samolotu nosiciela.

Problemy wykorzystania do niszczenia urządzeń radiolokacyjnych pocisków i bomb ze sterowaniem laserowym jest o tyle istotny, że przy ich pomocy uzyskuje się duże prawdopodobieństwo trafienia w porównaniu z pociskami z naprowadzaniem biernym oraz nakierowaniem telewizyjnym. Dokładność trafienia pociskiem lub bombą kierowaną laserowo zakłada się w granicach 0,5-3 m. Dlatego też w rolu finansowym budżet Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych na lata 1974/75 przewiduje znaczne nakłady na kontynuowanie doskonalenia rakiet "powietrze-ziemia" kierowanych laserowo.

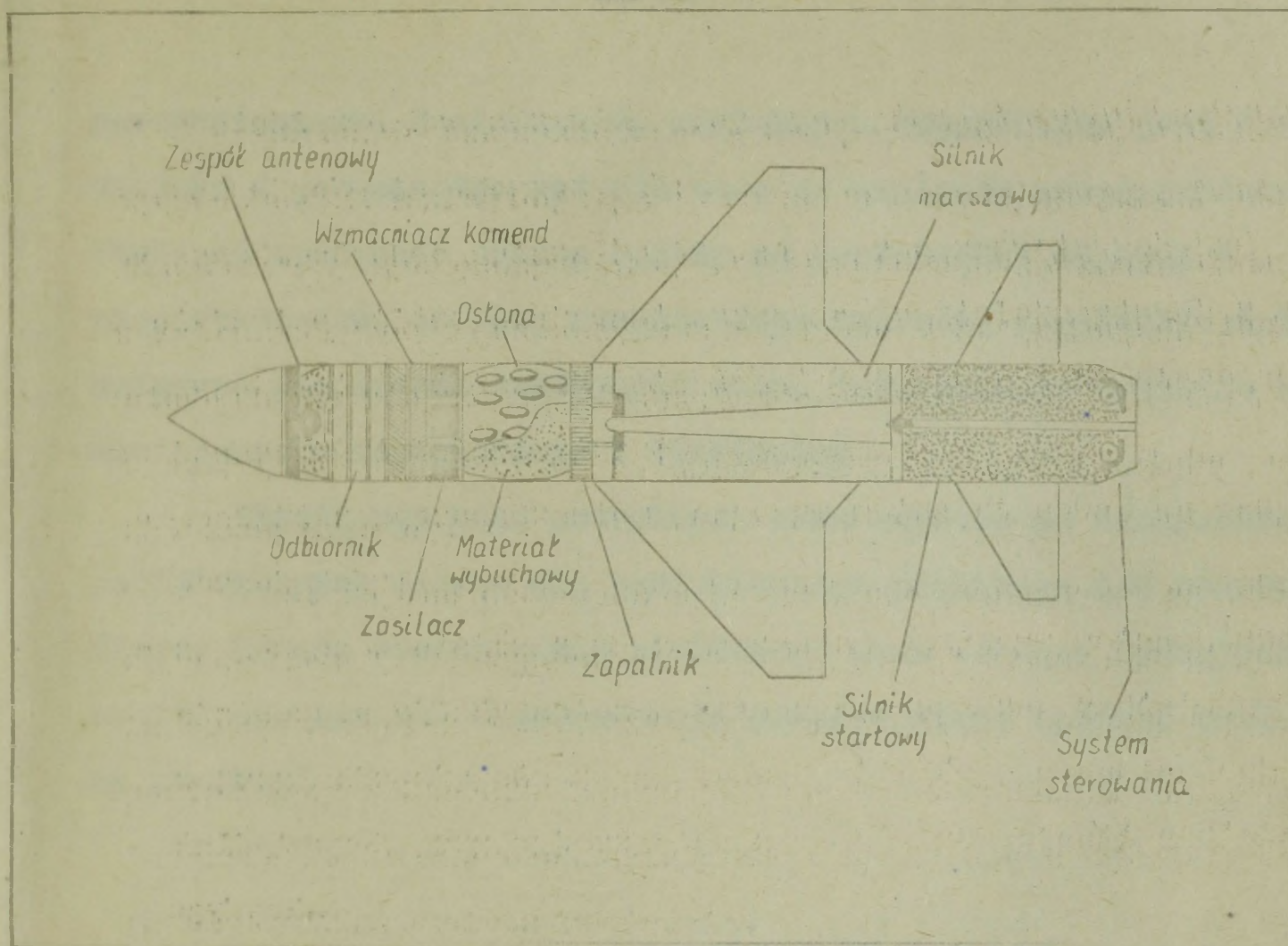
Nasuną się wobec tego pytania? Czy pociski z naprowadzaniem pasywnym typu Standart ARM należy uważać za rodzaj pocisków przyszłościowo stosowanych dla niszczenia urządzeń radiolokacyjnych? Odpowiedź jest twierdząca z przyczyn następujących:

- pociski z naprowadzaniem pasywnym można stosować we wszystkich warunkach atmosferycznych;
- prawdopodobnie dalsza kontynuacja prac rozwojowych nad pociskami umożliwi atakowanie urządzeń radiolokacyjnych z małych wysokości i większych odległości jak pociski ze sterowaniem laserowym i telewizyjnym;
- pociski z naprowadzaniem pasywnym można stosować we wszystkich porach doby;
- za pomocą pocisków z naprowadzaniem pasywnym można niszczyć skutecznie układy antenowo-fidernie urządzeń radiolokacyjnych w przypadku ukrycia zasadniczych układów w umocnieniach żelbetowych przy wykorzystaniu modułowych stacji radiolokacyjnych.

Obecnie przewiduje się również niszczenie urządzeń radiolokacyjnych pociskami typu SRAM, dla których przewidziano możliwość wykorzystania naprowadzania pasywnego. Należy zaznaczyć, że dotychczasowe taktyczno-techniczne możliwości pocisku SRAM pozwalają atakować obiekty naziemne w reżimie I z odległości od 55-90 km oraz w reżimie II z odległości 160-300 km.

Ogólna budowa pocisku przeciwradiolokacyjnego
z naprowadzeniem pasywnym.

Na podstawie dotychczas opublikowanych danych zawartych w materiałach jawnych i niejawnych, ogólną budowę typowego pocisku przeciwradiolokacyjnego z naprowadzaniem pasywnym można przedstawić jak na rysunku zamieszczonym poniżej.



Rys.Nr 1 Ogólna budowa pocisku przeciwradiolokacyjnego z naprowadzaniem pasywnym.

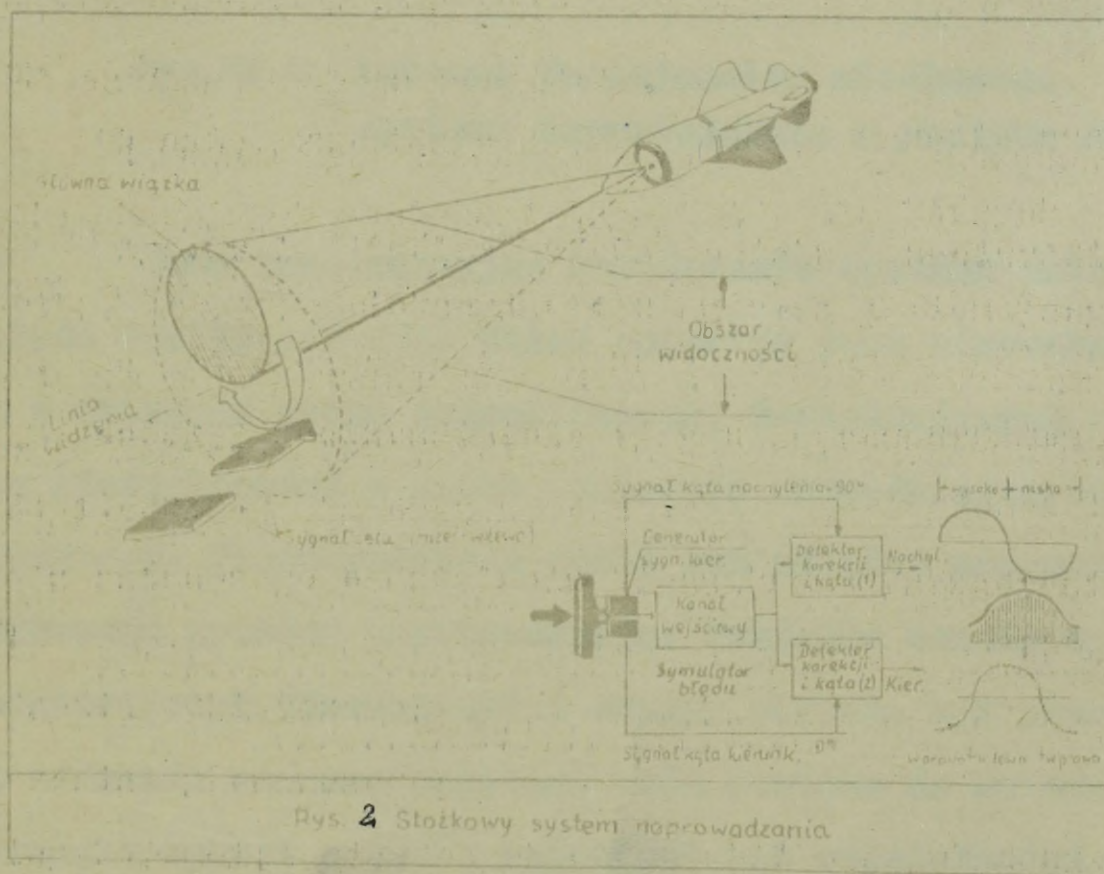
Pocisk przeciwradiolokacyjny z naprowadzaniem pasywnym składa się z:

- zespołu antenowego o działaniu kierunkowym /urządzenie celownicze/;
- urządzenia odbiorczego;
- urządzenia wykonawczego;
- głowicy bojowej;
- zespołu napędowego;
- zasilacza.

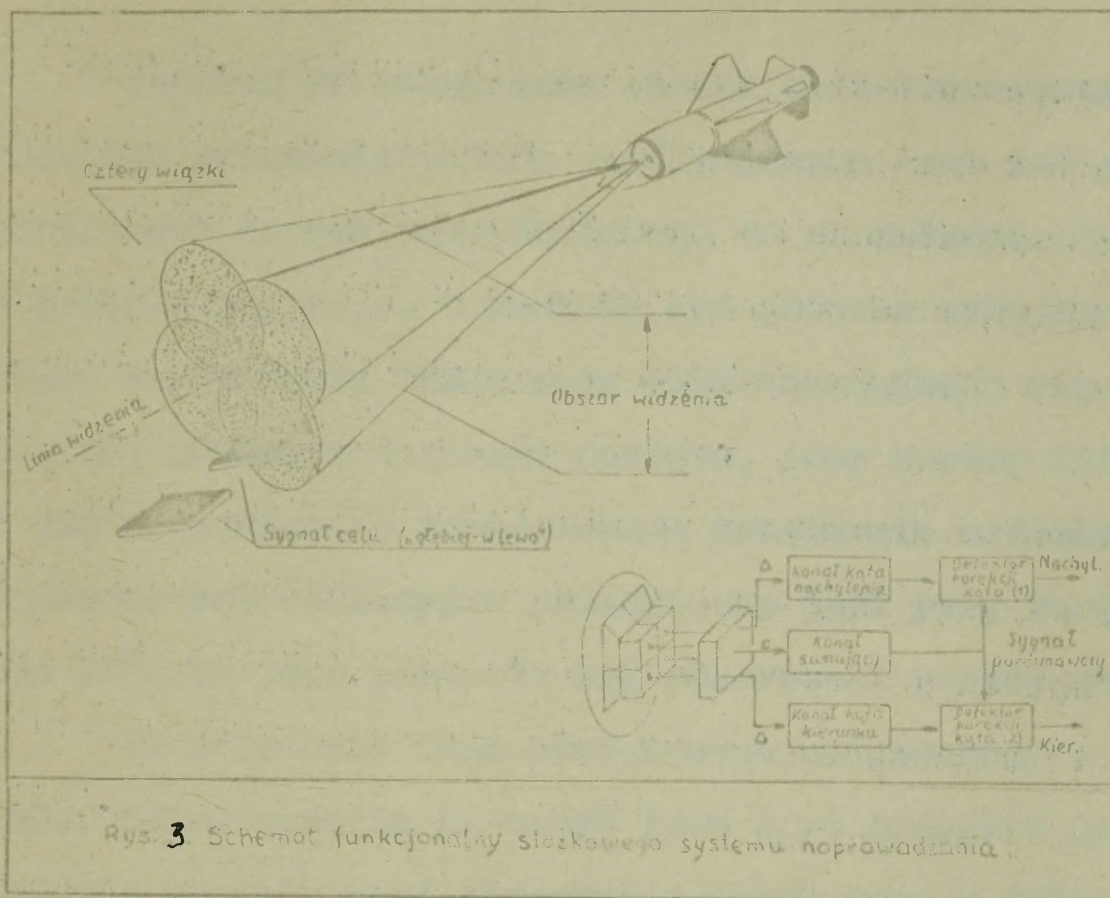
Zespół antenowy jest systemem kierunkowym przeznaczonym do utrzymania anteny w położeniu prostopadłym do anteny radiolokacyjnej. Jedne typy anten posiadają kształt reflektora

parabolicznego. Powierzchnia reflektora ograniczona jest średnicą pocisku i powiększona być nie może ze względów aerodynamicznych. Ponieważ sprawność anteny zależy od powierzchni czynnej i częstotliwości, to przy rozszerzonym zakresie częstotliwości zwiększa się stożek "widzenia" celu, jednocześnie wywołuje to zmniejszenie poszukiwania i trafienia.

Określenie kąta pochylenia oraz azymutu na urządzenie radiolokacyjne odbywa się poszukiwaniem stożkowym lub monopulsującym. Zasadę poszukiwania stożkowego oraz schemat funkcjonalny stożkowego systemu naprowadzania przedstawiają rysunki zamieszczone poniżej.



**Rys.Nr 2 Stożkowy system naprowadzania
zastosowany w pocisku MARTEL AS-37.**



Rys. 3 Schemat funkcjonalny stożkowego systemu naprowadzania

Rys. Nr 3 Schemat funkcjonalny stożkowego systemu naprowadzania w pocisku AS-37

Inne konstrukcyjne rozwiązanie systemu antenowego posiada SHRIKE AGM-45A. Układ antenowy jest nieruchomy i składa się z czterech anten szczelinowych, kształtujących charakterystykę kierunkowości w dwóch wzajemnie uzupełniających się płaszczyznach. Prawdopodobnie punkt ten również zapewnia uzyskanie stożkowego systemu naprowadzania. Wzajemne rozmieszczenie charakterystyk kierunkowości anteny określa kąt przechwycenia. Kąt widzenia podczas naprowadzania pocisku na urządzenie radiolokacyjne wynosi $\pm 3,5^\circ$, natomiast kąt widzialności pocisku w czasie reżimu poszukiwania wynosi $\pm 40^\circ$. Stąd też wynika, że pociski przeciwradiolokacyjne SHRIKE mogą być naprowadzane dwoma sposobami naprowadzania, a mianowicie:

- z wczesnym przechwyceniem stacji radiolokacyjnej;
- bez wczesnego przechwycenia stacji radiolokacyjnej.

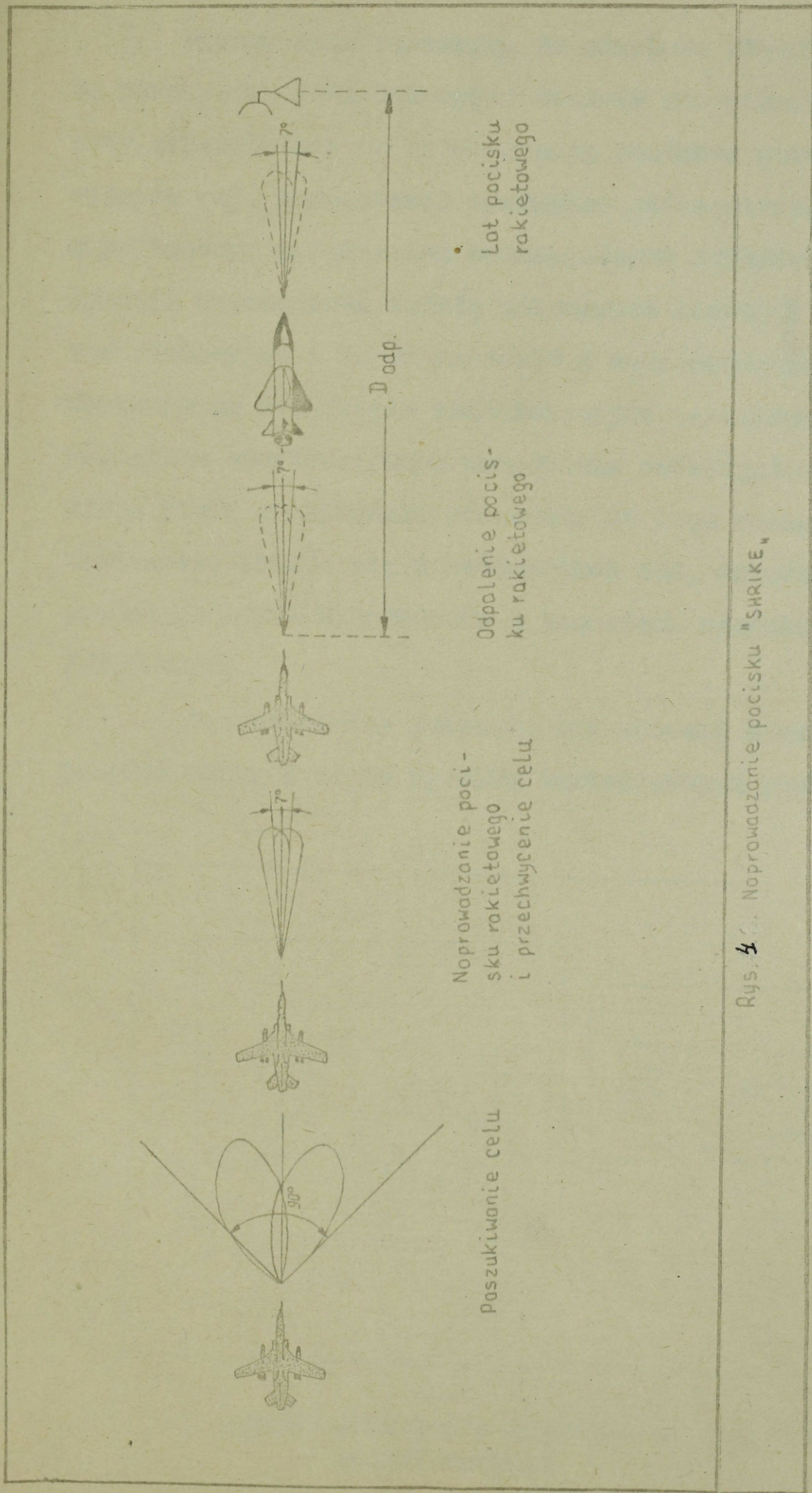
Wczesne przechwycenie stacji radiolokacyjnej wymaga dokładnego przeanalizowania współrzędnych oraz taktyczno-technicznych danych przewidzianego do obsadzenia urządzenia radiolokacyjnego. W rezimie tym podczas wchodzenia samolotu w rejon usytuowania urządzenia radiolokacyjnego włącza się aparaturę samonaprowadzania pocisku, przy pomocy której prowadzi się poszukiwanie zamierzonego urządzenia radiolokacyjnego. Urządzenie radiolokacyjne poszukiwane jest przy kącie przechwycenia 90° . Po jego wykryciu kąt obserwacji zmniejsza się do 7° .

Na podstawie tonu dźwiękowego usłyszanego w słuchawce pilota, pilot określa kierunek lotu i po podjęciu decyzji na odpalenie pocisku musi utrzymać wybrany kurs z dokładnością $\pm 5^{\circ}$.

Sposób etapowego naprowadzania pocisku "SHRINK" sposobem z wczesnym przechwyceniem stacji radiolokacyjnej przedstawia rysunek Nr 4.

Sposób bez wczesnego przechwycenia stacji radiolokacyjnej polega na odpaleniu pocisku przed przechwyceniem sygnału stacji radiolokacyjnej i opiera się na samonaprowadzaniu. Sposób ten może być stosowany tylko wówczas, gdy są dokładnie znane współrzędne stacji radiolokacyjnej. Sposób obecnie nie stosowany, ponieważ zapewnia małe prawdopodobieństwo rażenia.

Słuchowe określanie kierunku jest stosunkowo mało dokładne wskutek niskiego progu słyszalności /kątów równej słyszalności/, który nie pozwala odróżnić dwóch azymutów przy niedużej odległości między rozmieszczonymi na pozycjach urządzeniami radiolokacyjnymi.

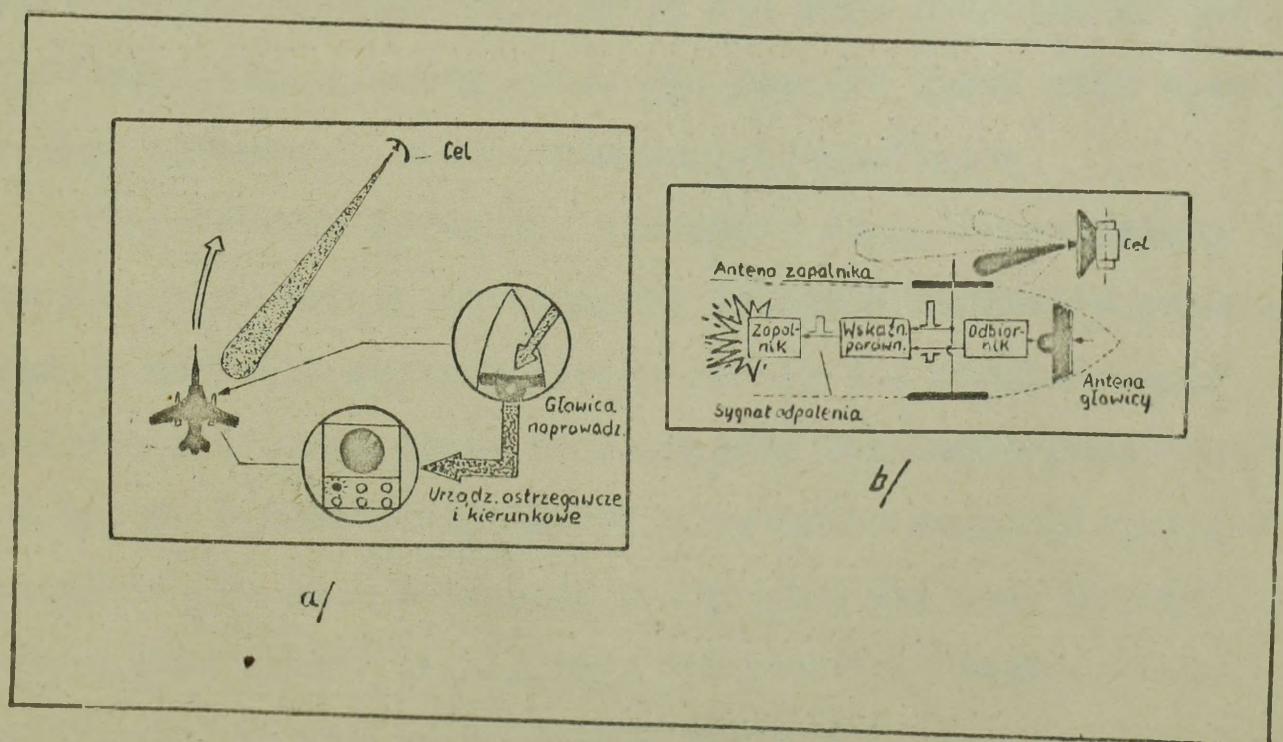


Rys. 4. Naprowadzanie pocisku "SHRIKE"

Rys. Nr 4 Naprowadzanie pocisku "SHRIKE" sposobem z wczesnym przechwyceniem stacji radiolokacyjnej.

Nowsze dane wskazują, że słuchowe określanie kierunku na urządzenie radiolokacyjne zostało zaniechane. Obecnie samoloty przewidziane do przenoszenia pocisków przeciwradiolokacyjnych mają zamontowane specjalne pelengatory, współpracujące z pokładowym urządzeniem ostrzegawczym AN/APR-38, które oprócz funkcji ostrzegania będzie wskazywało kierunek na urządzenie radiolokacyjne i współpracowało w naprowadzaniu pocisku. Kierunek na urządzenie radiolokacyjne wskazywane będzie na wskaźniku oscyloskopowym urządzenia ostrzegającego. Jawną prasą amerykańską podawano, że tego rodzaju pomocnicze urządzenie składa się z odbiorników IBM, wskaźnika sterującego produkcji LORAL ELECTRONICS i komputera produkcji TEXAS INSTRUMENTS.

Prawdopodobny funkcjonalny schemat tego urządzenia przedstawiony jest na rysunku zamieszczonym poniżej.



Rys.5 Określanie kierunku na urządzenie radiolokacyjne

oraz a/ naprowadzanie pocisku posiadającego wąsko-
pasmowy odbiornik;

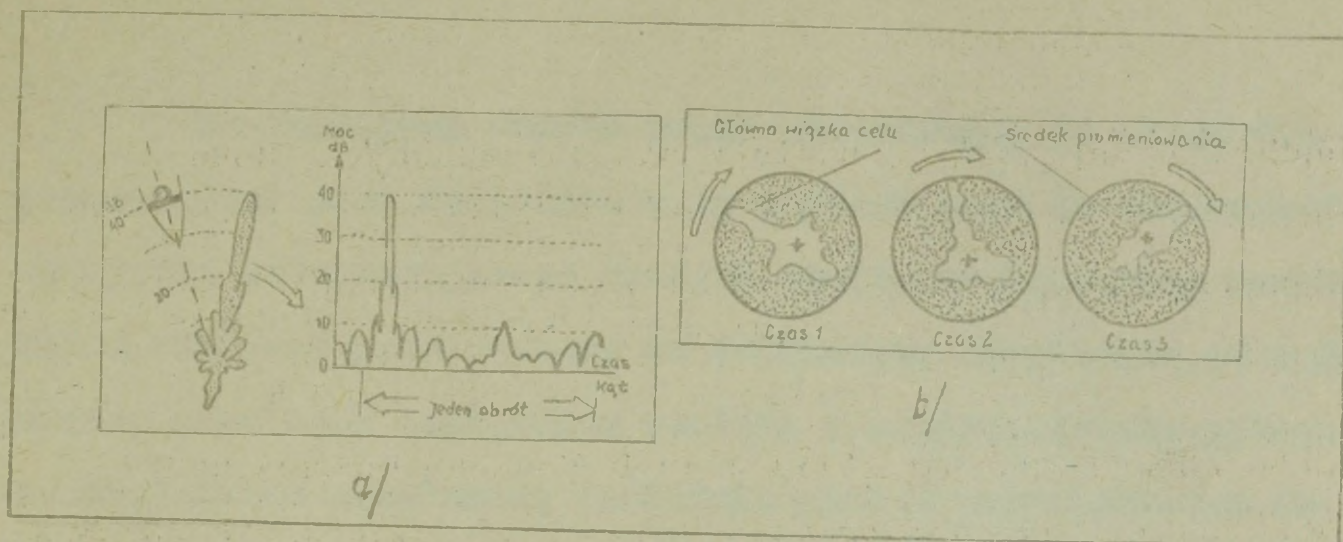
b/ naprowadzanie pocisku posiadającego szeroko-
pasmowy odbiornik.

Rozpatrywano układy i urządzenia dotyczące prawdopodobnie pocisku STANDART ARM, posiadający również udoskonalony system naprowadzania ponownie zmniejszający błąd kołowego strzelania w wypadku wyłączenia promieniowania atakowanego urządzenia radiolokacyjnego.

Wspomniane urządzenie pomocnicze przez prasę amerykańską dla samolotów nosicieli pocisków przeciwradiolokacyjnych w nomenklaturze wojskowej nosi nazwę "TIAS" /Target Identification and Acquisition System/, które umożliwia identyfikację atakowanego urządzenia radiolokacyjnego, dostrojenie częstotliwości głowicy pocisku do częstotliwości roboczej atakowanego urządzenia radiolokacyjnego wypracowywującej tor lotu pocisku. Urządzenie "TIAS" zapewnia normalną pracę dla pocisku nawet przy krótkotrwałym wyłączeniu urządzenia radiolokacyjnego.

Współczesne tendencje rozwojowe pocisków przeciwradiolokacyjnych zmierzają do tego, aby istniała możliwość atakowania urządzeń radiolokacyjnych spoza strefy ich widzialności.

Okolicznością sprzyjającą rozwiązaniom konstrukcyjnym tego typu jest to, że sygnał otrzymany od urządzenia radiolokacyjnego przewidzianego do zniszczenia o odpowiedniej mocy możliwy jest do uzyskania spoza strefy jego wykrywania. Powyższą ideę przedstawia rysunek zamieszczony poniżej.



Rys. Nr 6 a/ Profil lotu pocisku na atakowane urządzenie radiolokacyjne

b/ Zmiany sygnału otrzymywanego przez głowicę pocisku podczas jednego cyklu naprowadzania.

Obecnie przewiduje się pokrywanie pocisków przeciw-radiolokacyjnych materiałem absorbcyjnym.

W pozycji budżetowej działu rozwojowego dla sił powietrznych Stanów Zjednoczonych na 1975 r. znajduje się kwota 22 mln dolarów, którą przeznaczą się na prace wdrożeniowe dotyczące "Systemu precyzyjnej lokalizacji nadajników /PELSS/", obejmującego układy konstrukcyjne oznaczone nomenklaturą TOA/DME. Układy te wchodziły uprzednio w niedoprowadzony do końcowej realizacji system ALSS, który miał być wykorzystany jeszcze w działaniach wietnamskich.

System PELSS ma zapewnić większą skuteczność wykonywania ataków pociskami przeciwradiolokacyjnymi w rejonach działań o zwartym środowisku sygnałowym /w rejonach o silnym zagęszczeniu środków radiolokacyjnych/ w najbliższym dziesięcioleciu.

Z niepełnych danych można wnioskować, że układ TOA przeznaczony jest do rozpoznania zamierzonego do zniszczenia nadajnika promieniującego energią elektromagnetyczną. Natomiast układ DME jest przeznaczony do dokładnego określenia odległości między samolotem nosicielem pocisku przeciwradiolokacyjnego a nadajnikiem urządzenia radiolokacyjnego przeznaczonym do zniszczenia oraz kierowania samym pociskiem przeciwradiolokacyjnym. Błąd kołowy wyprzedzenia pocisku w rejon urządzenia radiolokacyjnego mieściłby się w obrębie mniejszym od 75 stóp. Zakłada się, że za pomocą układów TOA/DME można byłoby również wykonywać uderzenia środkami RFV /Remotely Piloted Vehicles/ - odległościowymi nosicielami kierowanymi typu BQM-34/BQM-37/.

Układy te wymagają wykorzystania dwóch i więcej samolotów, między którymi odległości muszą być dokładnie znane. Usytuowanie nadajnika ma być określone według wspólnego systemu współrzędnych i prawie w rzeczywistym czasie. Takie rozwiązanie ma zapewnić wykonanie skutecznego ataku nawet wówczas, kiedy nadajnik urządzenia radiolokacyjnego zostanie wyłączony.

II. STOSOWANE ŚRODKI I METODY WALKI Z POCISKAMI SAMONAPROWADZAJĄCYMI SIĘ NA ŹRÓDŁO PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO.

Jednym ze sposobów przeciwdziałania systemowi radiolokacyjnemu przez lotnictwo uderzeniowe nieprzyjaciela jest obezwładnienie stacji radiolokacyjnych za pomocą samonaprowadzających się pocisków odpalanych z samolotu.

Jak już było wspomniane środkami obezwładniającymi stacje radiolokacyjne mogą być pociski samonaprowadzające się na źródło promieniowania elektromagnetycznego /na wiązkę fal elektromagnetycznych promieniowanych przez antenę stacji radiolokacyjnej/, pociski i bomby z kierowaniem telewizyjnym oraz bomby z kierowaniem laserowym.

Rozpatrując ten problem rozważanie ograniczymy do przeprowadzenia analizy dotyczącej stosowania środków i metod walki z pociskami samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania elektromagnetycznego. Nie pomniejszając znaczenia pozostałych środków obezwładnienia stacji radiolokacyjnych, należałoby rozpatrzeć je dodatkowo w oddzielnym opracowaniu.

Przeciwdziałanie ze strony przeciwnika systemom radiolokacyjnym obejmuje rozpoznanie stanowisk stacji radiolokacyjnych, określenie ich charakteru pracy, parametrów technicznych oraz ogniowe oddziaływanie na zestawy radiolokacyjne.

Sposoby przeciwdziałania oraz taktyka użycia przez nieprzyjaciela pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego rzutują na możliwości przyjęcia odpowiednich środków i metod ochrony stacji radiolokacyjnych przed ich oddziaływaniem.

Rozpoznanie dzieli się na rozpoznanie wstępne i rozpoznanie prowadzone bezpośrednio w czasie wykonywania uderzeń na stanowiska stacji radiolokacyjnych przez załogi samolotów przeciwnika. Rozpoznanie wstępne obejmuje rozpoznanie radiolokacyjne i fotograficzne stanowisk stacji radiolokacyjnych. Rozpoznanie bezpośrednio prowadzone jest przez załogi samolotów, które uczestniczą w atakowaniu stanowisk stacji radiolokacyjnych. Wykorzystują one do tego specjalną aparaturę rozpoznania radioelektronicznego. Elektroniczna aparatura rozpoznania zapewnia określenie współrzędnych stacji radiolokacyjnej /kąta kursowego, przybliżonej odległości/, parametrów technicznych /częstotliwości pracy, czasu trwania impulsu, prędkości obrotów anteny/ a tym samym określenia przeznaczenia stacji radiolokacyjnej /SLR, RLS wykrywania, naprowadzania, określania wysokości itp/.

W czasie wykonywania zadania na obezwładnienie załoga samolotu za pomocą elektronicznej aparatury rozpoznawczej wykrywa źródło promieniowania energii elektromagnetycznej, określa częstotliwość pracy, typ i odległość do pracującej stacji radiolokacyjnej, wybiera obiekt ataku, naprowadza samolot na niego, kontroluje przechwycenie promieniowania stacji radiolokacyjnej przez głowicę samonaprowadzającą się pocisku, określa odległość odpalania i odpala pocisk.

Ogólny czas zużywany przez załogę na wykonanie czynności przygotowawczych niezbędnych do odpalenia pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego, a będących aktualnie na uzbrojeniu lotnictwa przeciwnika na podstawie danych z działań bojowych w ostatnich wojnach wynosi 13-25 s.

W czasie naprowadzania samolotu na cel i przygotowywania danych do odpalenia pocisku stacja winna promieniować energią elektromagnetyczną.

Najbardziej sprzyjające warunki będą wówczas jeśli stacja radiolokacyjna przez dłuższy czas promieniuje energią elektromagnetyczną, obserwacje dokonuje się w wąskim sektorze, lub śledzenie celu odbywa się w sposób ciągły. W innym wypadku jeżeli praca odbywa się w sposób okresowy zwłaszcza, jeżeli w danym sektorze pracują inne stacje radiolokacyjne, załoga samolotu ma utrudnione zadanie wykonania podanych wyżej czynności.

Niemniej ważnymi czynnikami wpływającymi na przedłużenie niezbędnego czasu dla wykonania odpowiednich czynności związanych z odpalaniem pocisku samonaprowadzającego się będą m. in. parametry stacji, właściwości pracy systemu antenowego oraz kształt charakterystyki kierunkowej anteny.

Jak wynika z dostępnych materiałów i analizy prowadzonych działań wojennych w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie, zwalczanie stacji radiolokacyjnych przy pomocy pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego dotyczyło głównie radiolokacyjnych stacji naprowadzania rakiet /SNR/ "ziemia-powietrze". Stacje te pracują w zakresie fal 3 cm. Wynikałoby to głównie z tego, że SNR stwarzają z jednej strony najdogodniejsze warunki do samonaprowadzania pocisku na źródło promieniowania elektromagnetycznego ze względu na charakter pracy systemu antenowego /śledzenie celu w wąskiej wiązce charakterystyki/, a z drugiej strony biorąc pod uwagę jej przeznaczenie jest

najgroźniejszą dla lotnictwa uderzeniowego pokonującego system obrony przeciwlotniczej.

Nie należy jednak sądzić, iż stacje radiolokacyjne innego przeznaczenia nie mogą być obiektami rażenia ze strony lotnictwa wykorzystującego pociski samonaprowadzające się na źródło promieniowania elektromagnetycznego.

Należy jednak mieć na uwadze, iż aparatura do rozpoznania urządzeń radiolokacyjnych znajdująca się zarówno na pokładzie samolotu, jak i w głowicach samonaprowadzających się pocisków, ze względu na dopasowanie systemu antenowego, może pracować w stosunkowo wąskim paśmie częstotliwości.

Uwzględniając możliwości uzyskania wąskiej wiązki charakterystyki kierunkowej i zbudowanie takiego systemu antenowego, który zapewniłby dużą dokładność samonaprowadzania nie wpływając równocześnie na właściwości aerodynamiczne pocisku może być również wykorzystany zakres częstotliwości pasma "S".

Zwalczanie przy pomocy pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego dotyczyć więc może stacji radiolokacyjnych przeznaczonych do naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, jak również do określania wysokości obiektów powietrznych.

Do ochrony stacji radiolokacyjnych przed oddziaływaniem pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania energii elektromagnetycznej stosowane mogą być przedsięwzięcia organizacyjno-taktyczne oraz przedsięwzięcia obejmujące środki i metody techniczne.

Do podstawowych organizacyjno-taktycznych przedsięwzięć należy zaliczyć:

- niszczenie samolotów przeciwnika uzbrojonych w pociski samonaprowadzające się na źródło promieniowania energii elektromagnetycznej oraz samych rakiet w czasie lotu. Niszczenie tych środków realizuje lotnictwo i artyleria raketowa przeciwlotnicza. Jest to jak dotychczas najbardziej skuteczny i możliwy do zastosowania sposób ochrony stacji radiolokacyjnych.

Oprócz tego należy wymienić te przedsięwzięcia, które zmierzają do maksymalnego skrócenia czasu pracy stacji radiolokacyjnych, jak również maskowania ich pracy oraz dyslokacji.

Tego rodzaju przedsięwzięcia realizuje się przez:

- stosowanie elastycznego systemu radiolokacyjnego wyposażonego w stacje radiolokacyjne pracujące w różnych zakresach częstotliwości i o różnych parametrach;
- maskowanie pracy stacji radiolokacyjnych poprzez częstotliwościowe, przestrzenne ograniczanie ich pracy, budowę stanowisk pozornych z okresowo włączanymi środkami na promieniowanie energii elektromagnetycznej;
- ograniczanie pracy stacji radiolokacyjnych do niezbędnego minimum w czasie pełnienia dyżuru bojowego;
- ograniczanie pracy nadajników ~~przez~~ z włączonym wysokim napięciem, podczas przestrajania dokonywanie prac okresowych oraz czynności przygotowawczych, jak również w czasie określania współrzędnych i identyfikacji wykrywanego obiektu powietrznego;
- szkolenie operatorów we właściwej obsłudze i postępowaniu w warunkach oddziaływania środków obezwładniających stacje radiolokacyjne pociskami samonaprowadzającymi się.

Przedsięwzięcia o charakterze technicznym zacierające do ochrony stacji radiolokacyjnych przed obciążeniem ich przez pociski samonaprowadzające się ^{mi} źródło promieniowania elektromagnetycznego można umownie podzielić na dwie grupy.

Do pierwszej grupy metod zaliczyć można:

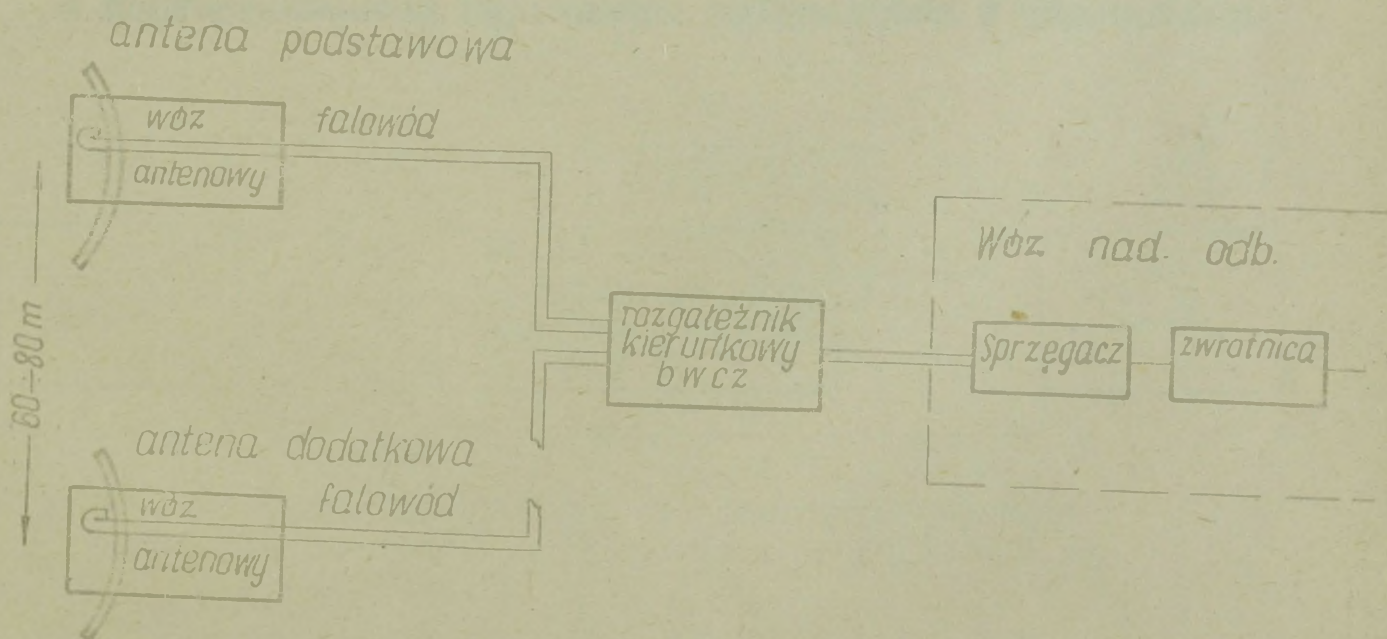
- właściwy dobór parametrów technicznych stacji radiolokacyjnej, a głównie zakres częstotliwości przestrajanania, kształt charakterystyki kierunkowej anteny, możliwość programowego przestrajanania w szerokim zakresie częstotliwości;
- stosowanie odpowiednich układów i rozwiązań konstrukcyjnych dotyczących zasad pracy stacji radiolokacyjnej.

Parametry techniczne dyktowane są wymogami stawianymi przed stacją radiolokacyjną jakie winna ona spełniać zgodnie z jej przeznaczeniem. Nie zawsze więc realizując podstawowy cel, parametry techniczne będą odpowiednie dla spełnienia warunku dodatkowego np. ochrony stacji radiolokacyjnych przed oddziaływaniem pocisków samonaprowadzających się i muszą być one przyjacone kompromisowo. Na przykład od wyboru roboczej długości fali stacji radiolokacyjnej zależą wymiary systemu antenowego. Przy wymaganych wartościach szerokości charakterystyki kierunkowej oraz zysku kierunkowego anteny. Większe dokładności określania współrzędnych i lepsze zdolności rozdzielcze łatwiej można uzyskać na bardziej krótkich falach. Częstotliwość pracy ma również wpływ na zasięg stacji radiolokacyjnej.

Przyjęcie zakresu niższych częstotliwości dla wysoko-
mierz radiolokacyjnych uodporniłoby przed współczesnymi

pociskami samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania elektromagnetycznego, ale równocześnie obniżyłoby dokładność pomiaru wysokości.

Jednym z możliwych do przyjęcia rozwiązań technicznych dotyczących tej grupy metod ochrony stacji radiolokacyjnych przed pociskami samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania elektromagnetycznego może być wykorzystana metoda pracy stacji radiolokacyjnej na dwie anteny /rys.Nr 7/ oddalonych od siebie na odległość 50-80 m zasilanych od jednego nadajnika, przy założeniu, że antena dodatkowa jest zasilana energią b.w.cz. równą co najmniej 50 % mocy promieniowanej przez antenę podstawową.



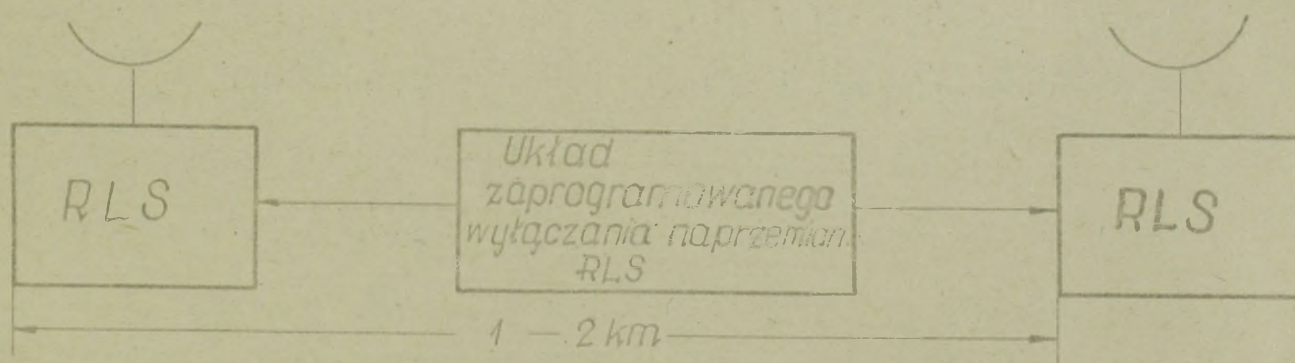
rys 7 Praca stacji radiolokacyjnej na dwie anteny podstawową i dodatkową.

Do drugiej grupy odnoszą się metody ochrony, które mogą być wprowadzane przy przyjętych rozwiązaniach konstrukcyjnych i spełniających założone podstawowe parametry taktyczno-techniczne. Metody te mogą być zastosowane po dokonaniu niewielkich zmian w układach elektronicznych stacji, lub też przez kompleksowe wykorzystanie stacji radiolokacyjnej wraz z czynnymi środkami radioelektronicznymi.

Do tej grupy zaliczyć można następujące techniczne metody ochrony stacji radiolokacyjnych przed samonaprowadzającymi się pociskami na źródło promieniowania elektromagnetycznego.

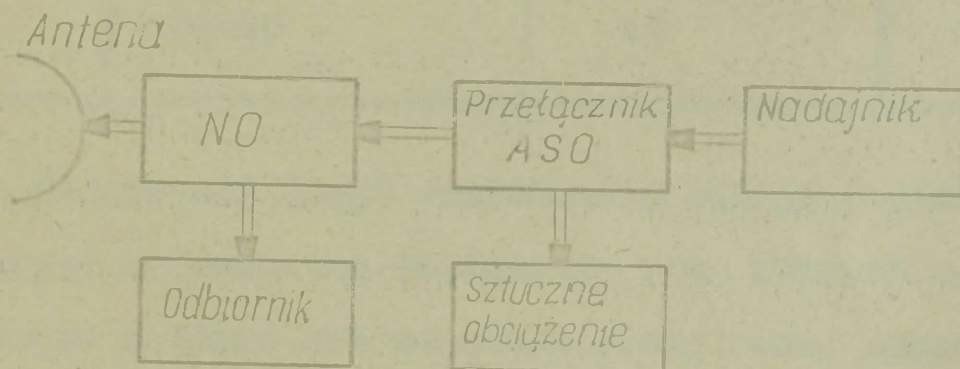
1. Wspólna praca dwóch RLS /rys.Nr 8/ na jednej pozycji ze skierowanym systemem antenowym w tym samym sektorze /na ten sam kierunek/ przy wzajemnym oddaleniu stacji radiolokacyjnych względem siebie na odległość 1-1,5 km.

Stacje radiolokacyjne powinny pracować wspólnie w połączeniu z zaprogramowanym naprzemian wyłączeniem i włączeniem.



Rys. 8 Praca dwóch RLS z zaprogramowanym naprzemian włączaniem i wyłączeniem się.

2. Krótkotrwałe włączenie stacji radiolokacyjnej z ekwiwalentu /sztucznego obciążenia/ na antenę na czas potrzebny tylko do pomiaru współrzędnych obiektu /rys.Nr 9/. Pomiar wysokości przez dobrze wyszkolonego operatora i ustawieniu wczesniej anteny na zadany kierunek wynosi około 10 s. Ponowne wyłączenie stacji radiolokacyjnej powinno następować z równoczesną zmianą kierunku ustawienia anteny. Przełączanie zasilania anteny na ekwiwalent powinno odbywać się w sposób automatyczny co 10 s.



Rys. 9 Przełączanie anteny na sztuczne obciążenie.

Przełączanie zasilania energią b.w.cz. z anteny na sztuczne obciążenie nie w pełni jednak eliminuje wykrycie stacji radiolokacyjnej. Jak podają dostępne źródła zarówno zachodnie, jak i materiały dotyczące naszego sprzętu radioloka-

cyjnego istnieje możliwość wykrywania promieniowania ubożnego, a więc i w chwili gdy energia b.w.cz. skierowana jest na obciążenie sztuczne.

T y p RLS	Promień strefy rozpoznania /km/		Czułość odbiornika w W
	Od głównego listka charakte- rystyki promie- niowania	Od listków bocznych charakterysty- ki kierunk. promienion.	
P-12 NP	20 - 30	8-16	10^{-6}
P-14	23 - 29	9-12	10^{-6}
PRW-11	2 - 3	0,5-1,5	10^{-6}
PRW-9	60-70	10	$2 \cdot 10^{-7}$

Strefy możliwego rozpoznania stacji radiolokacyjnych pracujących na sztuczne obciążenie przy różnych warunkach nasierzania z ziemi lub samolotu /śmigłowca/ przedstawia powyższa tabela.

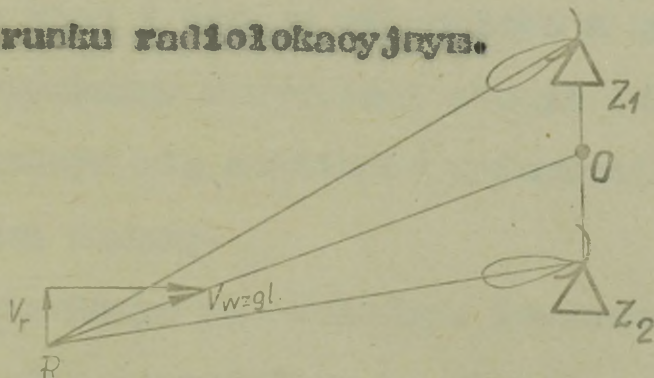
Przez analogię parametrów technicznych innych stacji radiolokacyjnych dane te będą przedstawiać się z dużym przybliżeniem do wyżej podanych.

3. Wyłączanie wysokiego napięcia urządzeń badawczych na odległościach, przy których istnieje możliwość dokonania jeszcze pomiaru współrzędnych obiektu przy równoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa przed samonaprowadzającymi się pociskami na źródło promieniowania elektromagnetycznego.

Wyłączenie wysokiego napięcia winno odbywać się po uprzedniej zmianie kierunku obserwacji.

Wykrywanie współczesnych pocisków samonaprowadzających się przez stacje radiolokacyjne wynosi około 30-60 km. Wyłączenie wysokiego napięcia gdy pocisk śledzi źródło promieniowania i znajduje się na odległościach rzędu 10 km od stacji radiolokacyjnej przy niekierowanym locie powoduje zwiększenie błędów samonaprowadzania, co w pełni zabezpiecza bezpieczeństwo RLS.

4. Jednym z bardziej efektywnych metod ochrony stacji radiolokacyjnych przed pociskami samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania energii elektromagnetycznej jest stosowanie zakłóceń tzw. "migotających" na częstotliwości pracy urządzenia samonaprowadzającego głowicy pocisku /rys. Nr 10/. Zakłócenia te należy wytwarzać przy pomocy dwóch nadajników zakłócających oddalonych od osłanianej stacji radiolokacyjnej w obie strony na odległość 1-2 km. Nadajniki winny być stale sterowane, a praca ich na zakłócenie winna być zsynchronizowana z pracą osłanianej stacji radiolokacyjnej. Moce nadajników zakłóceń winny być rzędu 400 W i powinny wytwarzać zakłócenia ciągłe, a pracować winny na przemian. Metoda ta wymaga jednak dodatkowych urządzeń elektronicznych /zakłócających/. Może być stosowana do ochrony większej ilości stacji radiolokacyjnych pracujących na jednym posterunku radiolokacyjnym.



Rys.10 Zakłócanie pracy urządzeń elektronicznych głowicy samonaprowadzającej przez dwa źródła zakłóceń.

R - pocisk; Z_1, Z_2 źródła zakłóceń
O - „punkt ciężkości pary źródeł”

**III. PROPONOWANE METODY WALKI Z POCISKAMI SAMONAPROWADZAJACYMI
SIE NA ŹRÓDŁO PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO MOŻLIWE
DO ZASTOSOWANIA W WYSOKOŚCIOMIERZU RW-31.**

Przedstawione w niniejszym opracowaniu dane współczesnych i możliwych perspektywicznych pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego wskazują na to, że pociski te mogą być użyte również do obezwładnienia wysokościomierza RW-31. Zakres bowiem częstotliwości pracy wysokościomierza pokrywa się z pasmem częstotliwości urządzeń wykrywania i śledzenia omawianych pocisków.

Właściwości i charakter pracy, wynikające z przeznaczenia wysokościomierza RW-31 oraz rozwiązania konstrukcyjne utrudniają w pewnym stopniu samonaprowadzanie się nań pocisków tego typu.

Wysokościomierz RW-31 jest bowiem przeznaczony do określania współrzędnej wysokości wcześniej wykrytych celów powietrznych przez stacje radiolokacyjne wykrywania i naprowadzania współpracujących z nim. Wysokościomierz RW-31 posiada możliwość współpracy z dowolnymi odległościomierzami oraz urządzeniami systemu Wipl i Wip, a mianowicie z aparaturą KASKAD i ASPD. Wykorzystując w dowolnej stacji lub systemie przystawkę BL-19 uzyskuje się możliwość ustawienia anteny stacji RW-31 na azymut żądany.

W związku z powyższym nie istnieje konieczność ciągłej pracy i obserwacji celu, a umożliwia to okresowe jego włączenie tylko w celu dokonania pomiaru współrzędnej wysokości.

Zespół automatyki wysokościomierza RW-31 umożliwia automatyczne sektorowanie wokół dowolnie wybranego azymutu

z ciągłą regulacją kąta w granicach od $0^{+2^{\circ}}$ do $180^{\pm 2^{\circ}}$. Ustawienie anteny na dowolny azymut jest możliwe z konsol wskaźników RH i P własnych i współpracujących odległościomierzy jak również z urządzeń ASPD i KASKAD systemów WipM i Wip.

System napędowy umożliwi wahanie anteny w kącie położenia w granicach -2° do $+30^{\circ}$ z częstotliwością regulowaną płynnie w przedziale od 2-14 wah/min. z możliwością zatrzymania anteny na dowolnym kącie elewacji i wahanie anteny w przedziale $\pm 1,5^{\circ}$ do $2,5^{\circ}$ przy czym częstotliwość wahań może być regulowana płynnie w granicach 2^o-20 wah/min.

Charakterystyka promieniowania anteny RW-31 w płaszczyźnie poziomej ma szerokość 3° a w płaszczyźnie pionowej $0,65^{\circ}$. Tak ukształtowana charakterystyka zwiększa dokładność pomiaru wysokości, równocześnie też stwarza mniej dogodne warunki do naprowadzania się pocisków na wiązkę fal elektromagnetycznych.

Omówione w sposób skrótowy zasadnicze właściwości wysokościomierza RW-31 wskazują, że obezwładnienie jego za pomocą pocisków samonaprowadzających się na źródło promieniowania energii elektromagnetycznej w odniesieniu do innych stacji radiolokacyjnych będzie o wiele mniej efektywne.

Nie pomniejszając wagi problemu ochrony wysokościomierza RW-31 przed pociskami samonaprowadzającymi się należy przewidywać celowość jego uodpornienia na tego rodzaju oddziaływanie.

Śród omawianych w poprzednim rozdziale technicznych metod ochrony stacji radiolokacyjnych przed pociskami samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania elektromagnetycznego należałoby rozpatrzyć możliwość zastosowania w wysokościomierzu RW-31 dwóch z nich, a mianowicie:

- praca wysokościomierza na dwie anteny zasadniczą i dodatkową;
- praca wysokościomierza z automatycznym okresowym wyłączaniem wysokiego napięcia z równoczesną zmianą kierunku obserwacji anteny i automatycznym wyłączaniu wysokiego napięcia w nadajniku przy widoczności celu na odległościach możliwych do odpalania pocisków samonaprowadzających.

Pozostałe metody jako mniej skuteczne lub bardziej właściwe do zastosowania dla osłony posterunku radiolokacyjnego mogą być nie brane pod uwagę w odniesieniu do RW-31.

Rozważając proponowaną metodę pracy wysokościomierza RW-31 na dwie anteny zasadniczą i pomocniczą należy przeanalizować realność i opłacalność jej realizacji.

Dla osiągnięcia oczekiwanego efektu antena pomocnicza winna być zasilana energią b.w.cz. poprzez linię przesyłową na odległość rzędu 60-80 m od tego samego nadajnika co i antena zasadnicza. Moc promienioną przez antenę pomocniczą winna być równa lub większa od 50 % mocy promienionej przez antenę zasadniczą, a więc ponad 300 W.

Budowa drugiej anteny pomocniczej o wadze 400 kg wraz z niezbędną linią przesyłową do jej zasilania energią b.w.cz. zwiększyłoby ogólny ciężar, jak i upakowanie stacji. Wymagałoby to użycia dodatkowego pojazdu, co z kolei zwiększyłoby ogólną ilość pojazdów do szesnału jednostek. Dla ujednoczenia pojazdów wskazanym byłoby wykorzystać wóz antenowy zabudowany na samochodzie TATRA.

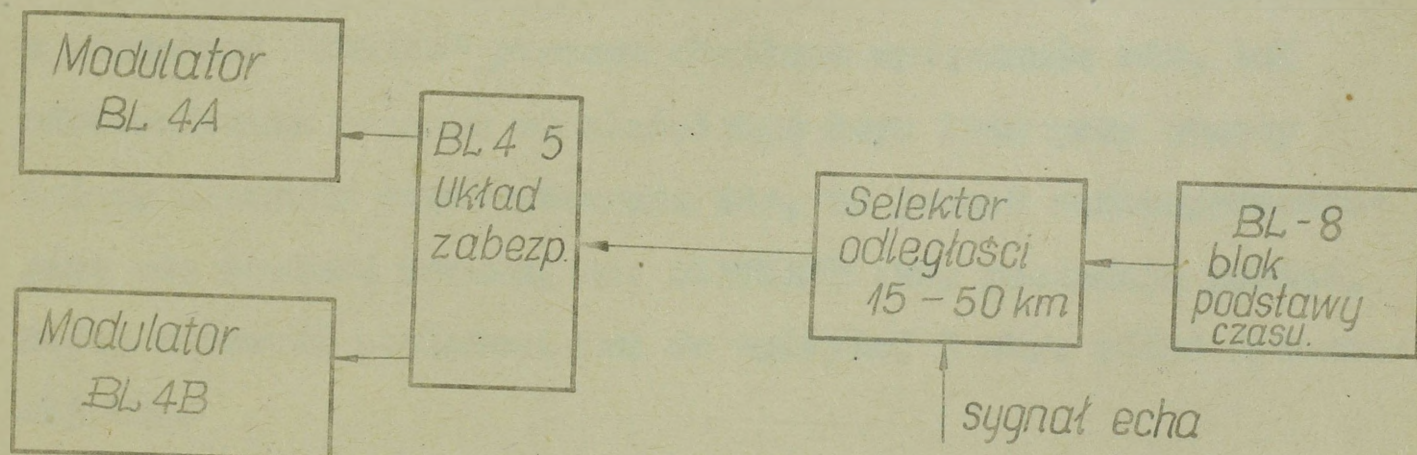
Przyjęcie tego rozwiązania zwiększa znacznie koszt stacji radiolokacyjnej RW-31, a równocześnie uczyniłoby ją

mniej mobilną co ma istotne znaczenie w warunkach współczesnych działań bojowych.

Zastosowanie drugiej metody, polegającej na okresowym wyłączeniu wysokiego napięcia w modulatorze nadajnika przy równoczesnej zmianie kierunku obserwacji anteny /praca sektorowa w żądanym azymucie/, nie wymagałoby większych zmian konstrukcyjnych.

Wyłączenie wysokiego napięcia winno odbywać się w czasie obserwacji obiektów powietrznych /celów powietrznych/ na możliwych odległościach odpalania pocisków samonaprowadzających się na wiązkę fal elektromagnetycznych promieniowaną przez RW-31.

Zasada pracy układu automatycznego wyłączenia wysokiego napięcia na modulatorach urządzeń nadawczych dla różnych odległości wykrytego celu /sygnału echa/ pokazane jest na rys.11.



Rys. 11 Zasada automatycznego wyłączenia wysokiego napięcia z wykorzystaniem selektora odległości.

Selektor odległości wyzwalany przez blok podstawy czasu BLS umożliwia uzyskanie bramek odległości regulowanych w granicach 15-50 km. Regulacja powinna pozwalać na dobór odległości odpowiadającej możliwym odległościom odpalania pocisków samonaprowadzających się. Selektor odległości uruchamia automat wyłączenia wysokiego napięcia poprzez BL 405 przy zadanych odległościach .

Wniosek

Próby technicznego rozwiązania problemu walki z samonaprowadzającymi się pociskami przeciwradarowymi stosowanymi przez lotnictwo państw NATO mogą być jeszcze inne. Jednak, jak dotąd, brak jednoznacznych danych o technicznym rozwiązaniu tego problemu w państwach wysoko rozwiniętych. Jeśli na przykład w pewnym stopniu rozwiązywano problem walki z pociskami "SHRIKE" poprzez chwilowe wyłączenie BLS, lub odprowadzanie pocisku od właściwego toru lotu przy pomocy zmiany kierunku promieniowania itp, to jednak samonaprowadzające się pociski nowsze, np. STANDARD ARM, posiadają pamięć, która zapewnia pociskowi lot do wykrytej i zbyt późno wyłączonej BLS.

Zabiegi o charakterze rozwiązań technicznych są niewątpliwie zbyt drogie. Przy czym też niezbyt pewno i długotrwałe. Można dość łatwo i szybko znaleźć techniczne rozwiązanie zapewniające wysoką skuteczność użycia pocisków lotniczych samonaprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego. Dlatego też problem ten w odniesieniu do stacji NR-31

powinien być wnikliwie rozważony zarówno w płaszczyźnie technicznej, jak i organizacyjno-taktycznej.

Wydaje się, że z punktu widzenia technicznego należałoby widzieć rozwiązanie tego problemu w podstawowych /głównych/ stacjach radiolokacyjnych, do których zaliczają się RLS wykrywania i naprowadzania zarówno pracujące dookreźnie, jak i kierunkowo, wąską wiązką /NSR/. Radiolokacyjna stacja pomiaru wysokości RW-31, przewidziana do współpracy z radiolokacyjnymi odległościomierzami będzie pracować w składzie określonego posterunku radiolokacyjnego z zadaniem określenia wysokości wskazanych celów powietrznych. Nie będzie więc ona należała do RLS podstawowych i stąd, nie ona w składzie RLP będzie głównym obiektem ataku pociskami samonaprowadzającymi się. Wyjątek mogą stanowić sytuacje, gdy zostanie ona użyta do wykrywania i śledzenia celów powietrznych, działających z małych wysokości.

Biorąc pod uwagę obecne trudności rozwiązania technicznego tego problemu, jak również brak pewności co do jego efektywności, a także brak rozwiązań w głównych RLS na RLP należałoby rozważyć i przyjąć za podstawę rozwiązania o charakterze organizacyjno-taktycznym i technicznym w świetle potrzeb całego posterunku radiolokacyjnego.

Jednym z rozwiązań o charakterze technicznym może być - oprócz omawianej wcześniej aparatury zakłócającej pociski - zastosowanie dodatkowych systemów antenowych, pracujących tylko na nadawanie w celu sprawdzenia "na siebie" pocisków samonaprowadzających się. Stosowanie tak zwanych "pułapek".

Takie dodatkowe systemy antenowe/"pułapki"/ powinny być rozmieszczone od RLP na takiej odległości, aby pocisk mógł być odprowadzony od właściwego systemu antenowego, pracujących RLS.

Wydaje się, że takie rozwiązanie z technicznego punktu widzenia jest możliwe. Wymagane będzie zainstalowanie dodatkowego nadajnika lub podłączenie tych systemów do nadajnika jednej z pracujących RLS. Przy czym dodatkowe systemy antenowe mogą być małych wymiarów i pracujące wąską wiązką. W związku z tym ich koszt może być stosunkowo niewielki.

Przedstawiony pomysł wymaga szczegółowych analiz technicznych i ekonomicznych. Wydaje się jednak, że takie rozwiązanie dawałoby największą gwarancję skutecznej walki z pociskami samonaprowadzającymi się. Gdybyśmy na jedną pracującą stację zastosowali dodatkowo trzy systemy antenowe /"pułapki"/ o identycznej charakterystyce rzeczywistego systemu antenowego, pracującego na nadawanie i odbiór, to efektywność zastosowania przez przeciwnika tego rodzaju pocisków zmniejszy się o 75 %. W wypadku, gdyby systemy antenowe typu "pułapki" promieniowały energię z większą mocą, niż systemy antenowe rzeczywistych RLS, to wówczas efektywność użycia przez przeciwnika pocisków samonaprowadzających się byłaby jeszcze mniejsza.

Do rozwiązań o charakterze organizacyjno-taktycznym użycia stacji RW-31 w warunkach stosowania przez przeciwnika pocisków samonaprowadzających się można zaliczyć:

- dokonywanie pomiaru wysokości lotu celu powyżej 1000 m;
- po dokonaniu pomiaru wysokości lotu celu natychmiast zmienić położenie anteny /obserwacja przestrzeni wolnej od celów powietrznych/.

Bardziej dokładne pomiary wysokości lotu celu potrzebne są w wypadku, gdy przeciwnik wykonuje lot na wyso-

kościach średnich, dużych i stratosferycznych. Wstępne określenie przybliżonej wysokości lotu celu możliwe jest nawet przez operatora stacji radiolokacyjnej wykrywania, biorąc za podstawę odległość do wykrytego celu. Wiadomo, że cele wykryte na odległościach powyżej 100 km, będą wykonywały lot na wysokościach powyżej 1000 m, a wykryte na odległości rzędu 200-250 km na wysokościach około 4-10 tys. m w zależności od typu BLS. Dlatego też przy dobrze zorganizowanej pracy na posterunku radiolokacyjnym i dobrej znajomości taktyki działania lotnictwa przeciwnika można dość łatwo zorientować się o przybliżonej wysokości lotu celu. Wiadomym jest na przykład, że gro celów powietrznych działań będzie z wysokości małych i bardzo małych, a więc znacznie poniżej 1000 m. W lotnictwie NATO przyjmuje się małe wysokości lotu w przedziale 70-150 m, a bardzo małe wysokości w przedziale 15-70 m.

W materiałach państw NATO podkreśla się, że w perspektywie lat 1980-tych intensywność działań lotnictwa z małych wysokości wzrośnie trzykrotnie w porównaniu do okresu obecnego. O takich tendencjach świadczą również perspektywiczne samoloty typu F-14, F-15, B-1A i inne, które będą mogły wykonywać długotrwałe loty na małej wysokości zarówno w dzień, jak i w nocy.

W tej sytuacji można oczekiwać, że działania lotnictwa przeciwnika na wysokościach powyżej 1000 m będą raczej sporadyczne. A zatem i radiolokacyjne wysokościomierze wykorzystywane będą mniej intensywnie.

Reasumując powyższe rozważania można sformułować następujące wnioski i propozycje:

1. W świetle istniejących obecnie trudności rozwiązania problemu uodpornienia radiolokacyjnego wysokościomierza RW-31 na działania pocisków samonaprowadzających wydaje się celowe zrezygnowanie z wymagań technicznych w tym zakresie, aby nie odkładać jego seryjnej produkcji. Należałoby przeanalizować, co się bardziej opłaca: import radiolokacyjnych wysokościomierzy, które również nie mają rozwiązanego problemu pracy w warunkach stosowania przez przeciwnika pocisków samonaprowadzających się, czy też produkcja własnych RW-31.
2. W pierwszej kolejności należy dążyć do uodpornienia na działania pocisków samonaprowadzających się podstawowych radiolokacyjnych stacji wykrywania, śledzenia i naprowadzania. Uzyskane pozytywne wyniki powinny być wykorzystane przy doskonaleniu kolejnych wersji RW-31.
3. Należy dążyć do uodpornienia na działanie pocisków całego radiolokacyjnego posterunku, stocując zakłócenie i "pułapki" radiolokacyjne. Rozwiązanie bardziej ekonomiczne i nowoczesne.
4. W instrukcji użytkownika RW-31 powinien być obowiązkowo rozdział dotyczący stosowania różnych przedsięwzięć organizacyjno-taktycznych zapobiegających możliwie bezpieczną jego pracę w warunkach użycia przez przeciwnika pocisków samonaprowadzających. Zalecane sposoby i metody przeciwdziałania powinny być w miarę możliwości sprawdzone eksperymentalnie w warunkach poligonowych.

X
X X

Ze względu na krótki czas jakim dysponowali autorzy i brak odpowiednich danych, przedstawiona w materiale analiza problemu uodpornienia RW-31 na działanie pocisków samonaprowadzających się jest jeszcze ogólnikowa i niepełna. Niemniej jednak istnieją pewne generalne podstawy do wyciągnięcia określonych wniosków, co do dalszych prac nad RW-31. Przede wszystkim, czy opłacalne będzie opóźnienie jego seryjnej produkcji, nie mając przy tym wyraźnych gwarancji, że w odpowiednio krótkim czasie uda się technicznie problem ten pomyślnie rozwiązać.

Jeśli nasze skromne rozważania przyczynią się chociażby w najmniejszym stopniu do rozwiązania tego tak trudnego problemu, to będziemy tym szczególnie usatysfakcjonowani.

KIEROWNIK PRACY

Uchrański
płk doc. **Jan UCRAŃSKI**

Wydruk. w 4 egz.

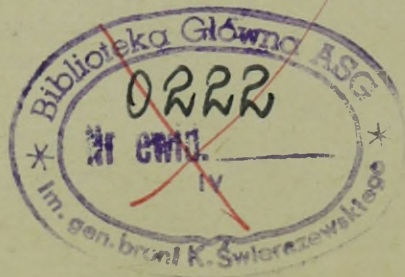
Egz. Nr. 1-3 - PIT

Egz. Nr. 4 - a/a

Wyk. zespół oficerów /tel. 50681/

Druk K.A.dn. 20.05.75 r.

Nr. ks. masz. 0534/WL



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biżaku Złotników Specjalnych

Nr ewid. ~~.....~~

41109