

Grey Scale #13



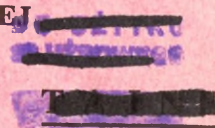
DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

(70) 020951

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ



Egz. Nr..... 1

ppłk dypl. Włodzimierz BOJKO

STRZELANIE BATERII I PUŁKU
ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ z ZRP-1

Skrypt



WARSZAWA

STYCZEŃ

1973

41368

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASO WP
Archiwum Biuletynu Zbiórów Specjalnych

Nr ewid.....



(70)

020951

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Egz. Nr..... 1

ppłk dypl. Włodzimierz BOJKO

STRZELANIE BATERII I PUŁKU ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ z ZRP-1

Skrypt



W A R S Z A W A

S T Y C Z E Ń

1973

41368

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP

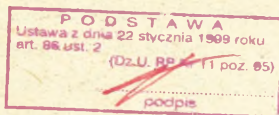
Archiwum Biuletynu zbiorów Specjalnych

Nr ewid.....

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K. Swierczewskiego

KATEDRA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

ZATWIERDZAM
SZEŃ KATEDRY OPL



Egz. Nr. ...

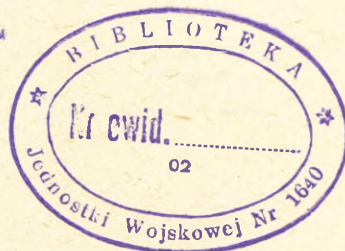
płk doc.dr Władysław MASTEJ

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

ppłk dypl. Włodzimierz BOJKO
STRZELANIE BATERII I PUŁKU ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ

z ZRP-1

/Skrypt/



WARSZAWA

STYCZEŃ

1973 r. KSW WP
BIBLIOTEKA NAUKOWA
Archiwum Bibliotek Specjalnych

Nr ewid.

41368

S P I S T R E Ś C I
=====

	Strona
ROZDZIAŁ I. Ogólna charakterystyka zestawu radioloka-	
cyjno-przelicznikowego	3
I.1 . Przeznaczenie zestawu	3
I.2. Podstawowe charakterystyki zestawu	5
I.3. Stacja radiolokacyjna 1-RL-35	5
ROZDZIAŁ II. Strzelanie baterii wyposażonej w zestaw	14
ZRP-1	14
II.1. Zasady ogólne strzelania	14
II.2. Przygotowanie strzelania z zestawem ZRP-1	19
II.3. Strzelanie z ZRP do celów powietrznych...	40
ROZDZIAŁ III. Strzelanie pułku do celów powietrznych....	43

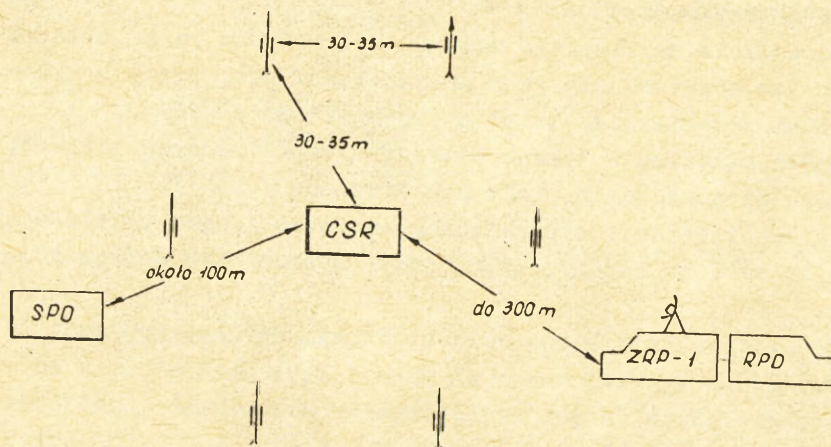
ROZDZIAŁ I

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZESTAWU RADIOLOKACYJNO-PRZELICZNIKOWEGO ZRP-1 "WAZA"

1.1. Przeznaczenie zestawu

Zestaw radiolokacyjno-przelicznikowy ZRP-1 "WAZA", zmontowany w nadwoziu samochodu "URAL-375", przeznaczony jest do kierowania ogniem baterii 57 mm automatycznych armat przeciwlotniczych w czasie strzelania w warunkach zakłóceń i bez stosowania zakłóceń. Do wykonania tego zadania posiada w swym wyposażeniu aparaturę przeciwzakłóceńową chroniącą przed aktywnymi, pasywnymi i odzewowymi kątowymi zakłóceniami. Jest to autonomiczny zestaw do kierowania ogniem baterii i składa się z:

1. Stacji radiolokacyjnej typu 1-RL-35;
2. Przelicznika.



Rys.1. Miejsce ZRP-1 w ugrupowaniu bojowym baterii.

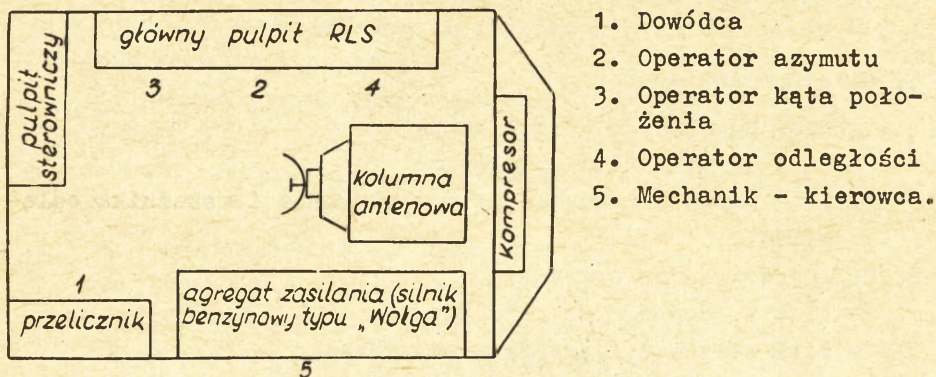
- Zestaw obsługiwany jest przez drużynę w składzie 5 osób:
1. Dowódca drużyny /jednocześnie operator przelicznika/ - podoficer;
 2. Operator azymutu /starszy operator/;
 3. Operator kąta położenia;
 4. Operator odległości;
 5. Mechanik - kierowca samochodu i agregatu prądotwórczego.

Wyposażenie zestawu ZRP-1 w szereg nowoczesnych urządzeń pozwala na realizację następujących zadań:

1. Poszukiwanie i wykrycie celu powietrznego z wykorzystaniem stacji radiolokacyjnej metodą okrężnego lub sektorowego poszukiwania. Stacja radiolokacyjna jest podstawowym środkiem wykrywania celów powietrznych przez baterię i może pracować w reżymie szerokiej lub wąskiej wiązki. Szeroką wiązkę stosuje się przy poszukiwaniu celów na dużych i średnich wysokościach, wąską wiązkę - przy poszukiwaniu celów na małych wysokościach /przy stałym kącie położenia anteny $\epsilon = 0-15/$ i we wszystkich przypadkach śledzenia celu. Poszukiwanie może się odbywać tylko za pomocą stacji lub według wskazań TZK połączonej synchronicznie z zestawem.
2. Prowadzenie uchwyconego celu i obserwowanie go na wskaźniku celu lub obserwowanie celu na monitorze przy pracy z wykorzystaniem przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/.
3. Ciągłe określanie trzech bieżących współrzędnych jednego, wybranego do zwalczania, celu powietrznego $/\beta, \epsilon, D /$.
4. Ciągłe określanie wyprzedzonego azymutu i kąta podniesienia oraz nieprzerwane synchroniczne przekazywanie ich wartości na działa.
5. Odzwierciedlenie kursu celu wybranego do zwalczania.
6. Określenie wyprzedzonego azymutu i kąta podniesienia według zapamiętanych danych wejściowych w przypadku zgubienia celu powietrznego przez zestaw.
7. Przekazywanie komend do plutonu ogniowego na otwarcie i przerwanie ognia.
8. Określenie przynależności samolotu.

1.2. Podstawowe charakterystyki zestawu

1. Czas rozwijania - 7 min.
2. Czas włączenia rozwiniętego zestawu - 3 min.
3. Prawdopodobieństwo zestrzelenia celu powietrznego ogniem baterii przy strzelaniu według danych ZRP-1 - 0,3 /30%/.
4. Prędkość marszu po drogach gruntowych - 20 km/godz, po szosach 40-50 km/godz.
5. Waga zestawu rozmieszczonego na samochodzie typu "URAL-375" - 13590 kg.
6. Wymiary:
 - długość - 7440 mm;
 - szerokość - 2792 mm;
 - wysokość - 3467 mm /w położeniu marszowym/



Rys. 2. Rozmieszczenie aparatury w nadwoziu "URAL-375".

1.3 Stacja radiolokacyjna 1-RL-35

Stacja radiolokacyjna może być przedstawiona w postaci szeregu układów i bloków spełniających określone funkcje:

1. Układ nadawczy:
 - podmodulator;
 - modulator i generator magnetronowy;
 - prostownik wysokiego napięcia.

2. Układ antenowo-falowodowy.
3. Układ odbiorczy:
 - blok urządzeń wejściowych;
 - blok zasilania urządzeń wejściowych;
 - blok głównego wzmacniacza kanału odległości;
 - blok głównego wzmacniacza kanału wartości kątowych;
 - blok zasilania układu odbiorczego.
4. Układ
 - blok potencjoskopów;
 - blok zasilania układu.
5. Układ pomiaru odległości:
 - blok odległości;
 - blok mechanizmów odległości;
 - blok wskaźnika odległości;
 - blok zasilania wskaźnika odległości.
6. Układ poszukiwania:
 - blok wskaźników poszukiwania;
 - blok dajnika kąta położenia;
 - blok zasilania wskaźnika poszukiwania i wskaźnika odległości.
7. Układ sterowania anteną;
 - blok formowania sygnału błędu;
 - blok sterowania anteną w azymucie;
 - blok sterowania anteną w położeniu;
 - blok filtrów przeciwzakłóceń;
 - blok wzmacniaczy magnetycznych;
 - blok silników naprowadzania w azymucie i położeniu;
 - blok selsynów i silników wykonawczych;
 - selsyn wskaźnika poszukiwania w bloku wskaźników poszukiwania.
8. Urządzenie treningowe:
 - blok formowania zakłóceń;
 - blok formowania parametrów ruchu celu imitowanego.

9. Przeziernik telewizyjno-optyczny /PTO/:
 - telewizyjna kamera odbiorcza;
 - telewizyjna kamera nadawcza.
10. Układ automatycznego przestrajania fal /własnych bloków nie posiada i rozmieszczony jest w blokach innych układów/.
11. Wskaźnik kursu celu.
12. Pulpit sterowania i rozdziału zasilania.
13. Naziemny radiolokacyjny identyfikator celu:
 - urządzenie nadawcze;
 - urządzenie odbiorczo-deszyfrujące;
 - blok formowania sygnału rozpoznawczego;
 - blok kontroli.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

1. Zakres roboczych częstotliwości - centymetrowy /dokładnie w formularzu każdej stacji/
2. Ilość stałych częstotliwości - 4.
3. Czas przestrojenia stacji na nową stałą częstotliwość - 30 min.
4. Możliwość automatycznego przestrajania stacji na jedną ze stałych częstotliwości.
5. Moc impulsowa nadajnika około 150 kW.
6. Czas trwania impulsu sondującego - 0,4 mikrosekundy.
7. Odległość wykrywania w podstawowym sposobie pracy:
 - a. Samolotu typu MiG-17 nie mniej niż 39 km;
 - b. Samolotu Ił-28 nie mniej niż 55 km.
8. Odległość automatycznego śledzenia w podstawowym sposobie pracy:
 - a. Samolotu typu MiG-17 nie mniej niż 32 km;
 - b. Samolotu typu Ił-28 nie mniej niż 40 km.
9. Selektywność w odległości przy śledzeniu automatycznym nie gorsza niż 120 m.
10. Zakres pracy przy śledzeniu automatycznym:
 - a. W odległości - 300-40000 m;
 - b. W azymucie - nieograniczona;
 - c. W kącie położenia od - 0-40 do + 14-60.

11. Zasięg podstawy czasu na wskaźniku odległości:
 - a. Przy poszukiwaniu celu w podstawowym sposobie pracy - 60 km;
 - b. Przy automatycznym śledzeniu w obu sposobach pracy - 40 km;
 - c. Przy automatycznym śledzeniu celu gdy odległość do niego wynosi 25 km i mniej - 22 km.
12. Dopuszczalne prędkości zmiany współrzędnych celu przy automatycznym i półautomatycznym śledzeniu:
 - a. W azymucie do 6-00/sek /36°/sek/;
 - b. W kącie położenia do 4-00 /sek /24°/sek/;
 - c. W odległości do 1000 m/sek.
13. Prędkość celu, przy której można dokonać przejścia na automatyczne śledzenie i płynnie go prowadzić automatycznie wynosi 1000 m/sek.
14. Czas przejścia na automatyczne śledzenie przy włączonym układzie automatycznego przechwycenia - 5 sek.
15. Szerokość wiązki promieniowania około 3°.
16. Szerokość sektora przeszukiwania:
 - a. W azymucie 20-24°
 - b. W kącie położenia $\pm 7,5^\circ /15^\circ /$
17. Błędy określenia współrzędnych przy strzelaniu w warunkach bez zakłóceń:
 - a. W azymucie - 0-01,5;
 - b. W kącie położenia - 0-01,5;
 - c. W odległości mniej niż 15 m.
18. Maksymalna prędkość ręcznego przerzutu anteny:
 - a. W azymucie - 9-00/sek;
 - b. W kącie położenia - 6-00/sek.
19. Odległość śledzenia samolotu typu Ił-28 przy pomocy przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/ - 12-14 km /według danych fabrycznych - 20-21 km/ w warunkach dobrej widoczności.
20. Błędy określania współrzędnych za pomocą PTO nie przewyższają błędów określenia współrzędnych za pomocą RLS.
21. Kąt widzenia PTO - 4°.
22. Częstotliwość powtarzania ramki monitora PTO wynosi 40 Hz.

23. Częstotliwość powtarzania linii monitora PTO wynosi 25400 Hz.
24. Czułość układu odbiorczego mierzona względem poziomu 1 mW wynosi:

$$\text{db } 10 \log \frac{10^{-3} \text{ W}}{P_x} \quad \text{gdzie} \quad P_x = \frac{10^{94}}{10^{-3}}$$

25. Dane naziemnego radiolokacyjnego identyfikatora celu:
- Zakres częstotliwości fal roboczych - decymetrowy / identyfikator pracuje w zkładzie radiolokacyjnego rozpoznania "KREMNIJ - 2M"/;
 - szerokość charakterystyki kierunkowej anteny około 30°;
 - moc impulsowa nadajnika około 1 KW;
 - selektywność identyfikatora przy wspólnym "zapytaniu" w reżimie "KŁAPAN" równa selektywności RLS;
 - identyfikator pracuje w dwóch reżimach w zależności od rodzaju rozkodowywanego sygnału odzewowego:
 - a. Reżim pierwszy - rozkodowanie monoimpulsowego sygnału odzewowego modulowanego amplitudowo.
 - b. Reżim drugi - rozkodowanie trzyimpulsowego sygnału.

Ogólna ilość wejść przy pracy w reżimie pierwszym określana jest ilością bloków kodowych i wynosi 12. Przy pracy identyfikatora w drugim reżimie ilość kodów odzewowych wynosi 72. Ogólna ilość kodów 12 + 72 = 84.

Rodzaje pracy stacji radiolokacyjnej

Pierwszy podstawowy rodzaj pracy "ETATOWY" - stosuje się gdy strzelanie prowadzi się w warunkach niestosowania zakłóceń lub gdy na stację działają następujące rodzaje zakłóceń: aktywne impulsowe, niesynchroniczne impulsowe, wyprzedzające w odległości. Przełączenia stacji na ten rodzaj pracy dokonuje się przez ustawienie przełącznika "ETATOWY - SCR" w położenie "ETATOWY". Przełącznik umieszczony jest na bloku sterowania anteną w kącie położenia.

Drugi rodzaj pracy "ETATOWY Z KKOZ" /kanał kątowych odzewowych zakłóceń/. Ten rodzaj pracy stosuje się gdy na stację działają kątowe odzewowe zakłócenia. Na drugi rodzaj pracy przechodzimy z pierwszego dodatkowo włączając włącznik

"KKOZ" rozmieszczony na bloku formowania sygnału błędu.

Trzeci rodzaj pracy "SCR" - stosuje się w przypadku pracy stacji w warunkach stosowania zakłóceń pasywnych. Przejścia do tego rodzaju pracy dokonujemy za pomocą przełącznika wymienionego w pierwszym rodzaju pracy ustawiając go w położenie "SCR".

Czwarty rodzaj pracy "SCR z KKOZ" - stosuje się gdy na stację działają kombinowane zakłócenia. Do tego rodzaju pracy przechodzi się z trzeciego rodzaju włączając dodatkowo włącznik "KKOZ".

Stacja radiolokacyjna posiada możliwości pracy w warunkach stosowania następujących zakłóceń:

1. Aktywnych szumowych przez zastosowanie w stacji możliwości skokowego przestrajania częstotliwości roboczej na jedną z czterech stałych.
2. Niesynchronicznych impulsowych zakłóceń przez zastosowanie specjalnego układu SA /selekcja amplitudy/.
3. Wyprzedzających zakłóceń w odległości - przez zmianę częstotliwości powtarzanie impulsów sondujących /wobulacja - płynna zmiana częstotliwości lub RPCZP - ręczne przestrajanie częstotliwości powtarzania/.
4. Pasywnych zakłóceń przez włączenie układu SCR /selekcja celów ruchomych/.
5. Kątowych zakłóceń odzewowych przez włączenie KKOZ /kanału kątowych odzewowych zakłóceń/.

Zakresy pracy stacji i kolejność ich włączania

1. Zakres "60 km" - włączany jest automatycznie w "ETATOWYM" rodzaju pracy przy poszukiwaniu i śledzeniu celu powietrznego.
2. Zakres "50 km" - włączany jest automatycznie przy przejściu stacji na rodzaj pracy "SCR" przy poszukiwaniu i śledzeniu celu powietrznego.
3. Zakres "40 km" - włączany jest automatycznie przy przejściu stacji na automatyczne śledzenie /w rodzaju pracy "SCR" i "ETATOWY"/.
4. Zakres "25" - włączany jest automatycznie po osiągnięciu przez cel odległości 25 km i mniej przy automatycznym śledzeniu celu.

Sposoby określania współrzędnych /danych wyjściowych do strzelania

1. Podstawowym sposobem określania współrzędnych celu $/\beta, \xi, D /$ jest ich określanie za pomocą stacji radiolokacyjnej. Sposób ten winien być stosowany zawsze gdy stacja swoimi etatowymi środkami jest w stanie pokonać wpływ dowolnych zakłóceń oddziałujących na jej pracę.
2. Odległość określa się za pomocą stacji radiolokacyjnej, a współrzędne kątowe $/\beta, \xi /$ za pomocą PTO. Sposób ten stosuje się w przypadku uszkodzenia kanału kątowej automatyki stacji, lub gdy jest on intensywnie zakłócony w wyniku czego nie jest w stanie pracować wystarczająco dokładnie. Ten sposób określania współrzędnych może być stosowany tylko w warunkach dobrej widoczności.
3. Kątowe współrzędne określamy za pomocą PTO, a odległość wg wprowadzonej na przeliczniku stałej wysokości. Sposób ten stosuje się w warunkach dobrej widoczności, gdy stacja jest niesprawna lub zakłócona w kanale odległości i kanale kątowej automatyki.
4. Wszystkie współrzędne określane są według "zapamiętanych" parametrów ruchu celu pod warunkiem, że uprzednio cel był prowadzony w ciągu 10-12 sek. Sposób ten stosuje się przy działaniu na stację silnych kombinowanych zakłóceń w przewidywaniu "zerwania" automatycznego śledzenia celu. Przy wykorzystywaniu tego sposobu strzelanie możliwe jest w ciągu 8-10 sek.

Sposoby śledzenia celu

1. "Automatyczne śledzenie" we wszystkich trzech współrzędnych, stosuje się przy całkowicie sprawnej stacji radiolokacyjnej pod warunkiem, że etatowe środki są w stanie zabezpieczyć stację przed działaniem zakłóceń.
2. "Półautomatyczne śledzenie" - sposób ten stosuje się przy strzelaniu do celu grupowego /do czołowego samolotu w grupie/, a również przy strzelaniu do celu pojedynczego gdy automatyczne śledzenie nie może być wykorzystane lub gdy ono nie jest płynne.



3. "Mieszane śledzenie" - stosuje się gdy automatyczne śledzenie nie może być realizowane tylko w odległości lub tylko w współrzędnych kątowych.
4. "Ręczne śledzenie" - sposób ten stosuje się tylko przy poszukiwaniu i śledzeniu celu. Strzelanie przy zastosowaniu tego sposobu jest niemożliwe ponieważ w tym przypadku ze stacji na przelicznik nie są przekazywane prędkości zmiany współrzędnych. Do wypracowania przez przelicznik współrzędnych wyprzedzonych winien on otrzymać prędkości zmiany biegnących współrzędnych celu.

Podstawowe różnice między stacją 1 - RL - 35 i SON-9A

1. Stacja radiolokacyjna 1-RL-35 w odróżnieniu od SON-9A posiada szersze możliwości prowadzenia działań w warunkach stosowania zakłóceń, Między innymi posiada:
 - a. Znacznie szerszy zakres przestrajania częstotliwości, w przybliżeniu 2 razy większy niż w stacji SON-9A.
 - b. Pięć programów przestrajania /SON-9A - jeden program/.
 - c. Zabezpieczenie przed kątowymi odzewowymi zakłóceniami.
 - d. Zabezpieczenie przed pasywnymi zakłóceniami.
 - e. Zabezpieczenie przed niesynchronicznymi impulsowymi zakłóceniami.
 - f. Zabezpieczenie przed wyprzedzającymi zakłóceniami w odległości.
2. Stacja posiada urządzenie ułatwiające dowódcy baterii podjęcie decyzji na otwarcie i przerwanie ognia baterii /wskaźnik kursu celu/.
3. Posiada możliwość śledzenia celów lecących z prędkością do 1000 m/sek. /SON-9A - do 450 m/sek./.
4. Dokładność określania odległości wynosi około 10 m dla SON-9A-20 m.
5. Selektywność stacji 1-RL-35 wyższa niż SON-9A.
6. Zestaw ZRP-1 składa się z jednego elementu.
7. Zastosowano urządzenie treningowe, które pozwala na:
 - prowadzenie szkolenia obsługi bez użycia środków latających;
 - przeprowadzenie sprawdzenia funkcjonowania stacji oraz układów przeciwzakłóceńowych aktywnych i pasywnych zakłóceń.

Urządzenie treningowe imituje sygnały podobne do sygnałów odbitych od realnych celów i pozwala na pracę z zastosowaniem następujących rodzajów pracy: poszukiwanie celu, uchwycenie celu, automatyczne śledzenie celu w wszystkich współrzędnych, półautomatyczne śledzenie, ręczne śledzenie

Urządzenie treningowe pozwala na imitowanie następujących zakłóceń:

- pasywnych analogicznych do dipolowych;
- aktywnych szumowych;
- kątowych odzewowych.

Urządzenie treningowe zostało podłączone do wejścia wstępnego wzmacniacza częstotliwości pośredniej. Takie włączenie urządzenia treningowego pozwala na obserwowanie imitowanego sygnału na tle szumów odbiornika. Oprócz tego przy włączeniu nadajnika możemy obserwować imitowany sygnał na tle sygnałów odbitych od przedmiotów terenowych lub od realnych celów. Urządzenie treningowe imituje ruch celu lecącego poziomo, prostoliniowo w dowolnym kierunku z prędkościami od 0 do 600 m/sek. na wysokościach od 0 do 104 km. Początkowa odległość pojawienia się sygnału celu, może zmieniać się w przedziale od 0 do 25 km.

ROZDZIAŁ II =====

STRZELANIE BATERII WYPOSAŻONEJ W ZESTAW ZRP-1 =====

2.1. Zasady ogólne strzelania

Do zadań strzelania baterii wyposażonych w 57 mm automatyczne armaty przeciwlotnicze z zestawem ZRP-1 możemy zaliczyć:

- niszczenie samolotów, ракет skrzydlatych, śmigłowców, szybowców, spadochroniarzy w powietrzu i innych celów powietrznych na wysokościach do 5000 m przy strzelaniu z zestawem radiolokacyjno-przelicznikowym /ZRP/ i do 4000 m przy strzelaniu z celownikiem;
- niszczenie średnich i lekkich czołgów, transporterów opancerzonych, dział samobieżnych, piechoty i innych celów naziemnych;
- niszczenie w przybrzeżnych rejonach siły żywej desantów, kutrów, pontonów i innych celów nawodnych.

Zadania strzelania do celów naziemnych i nawodnych mogą być postawione tylko w wyjątkowych przypadkach, na podstawie decyzji wyższego przełożonego, z zachowaniem stałej gotowości do strzelania do celów powietrznych. Stałe zagrożenie ze strony nieprzyjaciela powietrznego powoduje konieczność utrzymania baterii w gotowości do odparcia nalotu. W związku z tym strzelanie do celów naziemnych i nawodnych, jeżeli nie zagrażają one bezpośrednio stanowisku ogniowemu, należy uważać za zadanie drugorzędne, które mogą wykonywać specjalne środki ogniowe. Pojawiające się w pobliżu stanowiska ogniowego czołgi, spadochroniarze lub desant morski stanowią bezpośrednie zagrożenie dla baterii i osłanianych wojsk /obiektów/. W tym przypadku w celu obrony wszystkie armaty baterii lub część z nich mogą być użyte do zwalczania nieprzyjaciela naziemnego.

Wykonanie zadań strzelania zapewniamy przez:

- dokładne przygotowanie sprzętu i amunicji do strzelania;
- dokładne i pełne uwzględnienie warunków strzelania /przy strzelaniu z ZRP/;

- terminowe wykrycie, rozpoznanie i uchwycenie celu powietrznego;
- prawidłowy wybór sposobu strzelania, sposobu określania danych wejściowych i rodzaju pracy ZRP;
- dokładne określenie, terminowe wyznaczenie i wprowadzenie na celownik danych początkowych /prędkość, odległość, kurs/;
- prawidłowe wyznaczenie rodzaju ognia odpowiednio do warunków strzelania i terminowe otwarcie ognia;
- prawidłowe określenie i wprowadzenie wstępnych poprawek strzelania na przelicznik w oparciu o doświadczenia z poprzednich strzelań;
- prawidłowe i terminowe wprowadzenie poprawek przy strzelaniu z celownikiem.

Przy strzelaniu z 57 mm armat przeciwlotniczych uważamy, że strzelanie odbywa się na dużych odległościach jeżeli odległość strzelania wynosi od 6000 m do 4000 m, na średnich odległościach przy odległości strzelania w granicach od 4000 m do 2000 m i na małych, gdy odległość strzelania jest mniejsza od 2000 m. Podział powyższy jest podziałem umownym wynikającym z możliwości balistycznych działa.

Zadania strzelania mogą być wykonywane tylko przez dobrze wyszkolone obsługi przy wykryciu w odpowiednim czasie celów powietrznych. Wykrycie i uchwycenie celów w odpowiednim czasie pozwala na prowadzenie strzelania w całej strefie ostrzału. Podstawowym środkiem poszukiwania i wykrycia celów powietrznych jest stacja radiolokacyjna 1-RL-35 zestawu /ZRP/. Terminowe wykrycie celów powietrznych zapewnia się przez prowadzenie rozpoznania radiolokacyjnego i ciągłą obserwację wzrokową prowadzoną z ruchomego punktu dowodzenia /RPD/ i na wszystkich działach baterii.

Poszukiwanie celu powietrznego bateria realizuje w oparciu o wskazywanie celów z SD pułku lub samodzielnie. Podstawowym rodzajem poszukiwania jest poszukiwanie według danych SD pułku. Samodzielne poszukiwanie bateria realizuje przy braku wskazania z SD pułku.

Podstawowym środkiem wykrywania i określania współrzędnych celów powietrznych w baterii jest stacja radiolokacyjna zestawu

/ZRP/, która może pracować w reżimie szerokiej i wąskiej wiązki. Reżim szerokiej wiązki stosuje się przy poszukiwaniu celu na średnich i dużych wysokościach, reżim wąskiej wiązki - przy poszukiwaniu celów na małych wysokościach /przy stałym kącie położenia anteny $\epsilon = 0-15/$ i we wszystkich przypadkach śledzenia celu.

Realizując zadania ogniowe bateria może stosować trzy sposoby strzelania: strzelanie z ZRP, z celownikiem i ogniem zaporowym.

Sposób strzelania z ZRP jest podstawowym sposobem strzelania do celów powietrznych i ruchomych celów nawodnych. Charakteryzuje się on tym, że zadanie spotkania rozwiązywane jest za pomocą przelicznika w sposób ciągły przez cały okres strzelania. Rozwiązanie zadania spotkania za pomocą przelicznika realizowane jest na podstawie hipotezy o prostoliniowym, jednostajnym ruchu celu w dowolnej płaszczyźnie. Danymi wejściowymi są bieżące współrzędne celu: azymut $/\beta /$, kąt położenia $/\epsilon /$, określane za pomocą RLS lub przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/ oraz odległość rzeczywista $/D/$ określana za pomocą RLS.

Strzelanie z ZRP do celów powietrznych prowadzimy:

- według danych stacji radiolokacyjnej gdy azymut, kąt położenia i odległość rzeczywistą określamy za pomocą RLS lub gdy azymut i odległość rzeczywistą określamy za pomocą RLS, a na przeliczniku automatycznie jest uwzględniana minimalna wartość wysokości wynosząca 120 m /przy kątach położenia mniejszych od $0-16/$. W ZRP-1AM przy włączonym przełączniku "PRACA NA WYSOKOŚCI" azymut, kąt położenia i odległość rzeczywistą określa się za pomocą stacji radiolokacyjnej również przy kątach położenia mniejszych niż $0-16$;
- według danych stacji radiolokacyjnej i przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/, gdy odległość rzeczywistą określa się za pomocą RLS, a azymut i kąt położenia za pomocą przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/;
- na stałej wysokości /przy kątach położenia większych niż $1-00/$ gdy azymut i kąt położenia określamy za pomocą przeziernika telewizyjno-optycznego, a wysokość celu wprowadzamy na przelicznik;

- według "zapamiętanych" parametrów ruchu celu /inercyjne śledzenie celu/.

Współrzędne wyprzedzone niezbędne do prowadzenie strzelania wypracowywane są przez przelicznik. Naprowadzanie dział baterii w punkt wyprzedzony realizuje się w sposób automatyczny za pomocą synchronicznego przekazywania i napędów siłowych lub ręcznie z wykorzystaniem wskaźników zerowych.

Strzelanie z celownikiem prowadzi się do widocznych celów powietrznych, naziemnych i nawodnych. Do celów powietrznych strzelanie z celownikiem prowadzi się w przypadkach: ZRP baterii jest niesprawny, nie działa synchroniczne przekazywanie, sytuacja nie pozwala na prowadzenie strzelania z ZRP. Strzelanie z celownikiem do celów powietrznych, naziemnych i nawodnych realizuje się wykorzystując celowniki wektorowe, w które wyposażone jest każde działo. Przy strzelaniu z celownikiem działa na cel naprowadza się wykorzystując napędy siłowe lub ręcznie. Wyprzedzenia wypracowywane są przy naprowadzaniu krzyży przezierników na cel i wprowadzaniu na celownik prędkości /określanej na podstawie typu samolotu/, odległości /określanej za pomocą dalmierza lub na oko/, kursu celu i kąta nurkowania /wznoszenia/, które określa się na oko.

Strzelanie ogniem zaporowym prowadzi się wyłącznie do niewidocznych celów powietrznych /samoloty, śmigłowce/ w tych przypadkach gdy nie mamy możliwości prowadzenia strzelania z ZRP lub z celownikiem. Strzelanie ogniem zaporowym polega na tym, że nad określonym punktem zwanym punktem obliczeniowym na drodze lotu celu stawiamy nieruchomą zasłonę ogniową. Azymut i kąt podniesienia do punktu obliczeniowego wyznacza się na podstawie danych o celu, uzyskanych z ZRP jednej z sąsiednich baterii lub z radiolokacyjnej stacji wstępnego poszukiwania /RSWP/ pułku.

W zależności od sposobu strzelania, cech szczególnych celu, odległości strzelania, stanu technicznego dział i ilości amunicji stosujemy następujące rodzaje ognia: ogień pojedynczymi strzałami, krótkimi seriami 2-3 strzały i długimi seriami 5-10 strzałów.

Analiza zależności prawdopodobieństwa rażenia celu powietrznego od ilości oddanych do niego strzałów wskazuje, że prawdopo-

dobieństwo rażenia celu wzrasta wraz ze wzrostem ilości oddanych do niego strzałów. Należy pamiętać jednak, że intensywny ogień prowadzi do szybkiego zniszczenia przewodów luf, a także do pewnego zmniejszenia dokładności strzelania ze względu na wzrost błędów naprowadzania dział. W związku z powyższym ustalone rodzaje ognia stosowane racjonalnie w zależności od realnych warunków strzelania pozwalają na maksymalne wykorzystanie walorów technicznych armat.

Ogień pojedynczymi strzałami stosuje się przy strzelaniu z celownikiem do celów zrzuconych na spadochronach, do naziemnych i nawodnych celów o małych wymiarach /czołgi, transportery opancerzone, pojedyncze działa, kutry itp/.

Ogień krótkimi seriami stosuje się:

- przy strzelaniu z ZRP lub z celownikiem do pojedynczych lub grupowych celów powietrznych na dużych odległościach;
- przy strzelaniu do naziemnych i nawodnych celów o dużych wymiarach /skupienie siły żywej i techniki, barki, pontony itp/, a również przy strzelaniu do piechoty atakującej stanowisko ogniowe baterii;
- przy otrzymaniu wytycznych odnośnie ograniczenia zużycia amunicji.;
- przy konieczności ograniczenia intensywności ognia ze względu na możliwość przekroczenia granicznego reżimu ognia

Ogień długimi seriami stosuje się:

- przy strzelaniu z ZRP lub z celownikiem do pojedynczych lub grupowych celów powietrznych na średnich i małych odległościach;
- przy strzelaniu z ZRP lub z celownikiem do celów nurkujących /wznoszących się/ lub do celów niespodzianie pojawiających się.

Im mniej czasu cel znajduje się w strefie ognia tym bardziej intensywny winien być ogień. Jednak zwiększenie intensywności ognia nie powinno odbywać się kosztem dokładności strzelania i nie powinno przekraczać granicznych reżimów ognia wskazanych w tabeli 1 i 2.

Tabela 1

Czas trwania strzelania /min/	2	5	10	15	20	30	60
Dopuszczalna ilość strzałów	50	80	110	130	150	200	330

Tabela 2

Graniczna ilość strzałów w grupie na jedno działo	
na początku strzelania	po sztucznym chłodzeniu
50	40

Uwaga. Przy strzelaniu zimą /przy temperaturze powietrza poniżej 0°C/ reżim ognia może być podwyższony o 10%.

Wychodząc z skrajnie dopuszczalnego reżimu ognia bateria może przeprowadzić od momentu otwarcia ognia nieprzerwanie 3 strzelania po 17 strzałów na działo lub 2 strzelania po 25 strzałów na działo. Skrajnie dopuszczalną ilość strzałów na działo w następnych strzelaniach ustalamy w zależności od warunków strzelania zgodnie z tabelą 2.1 i 2.2. W celu zapobieżenia przekroczenia granicznego reżimu ognia w przewidywaniu długotrwałych nalotów, jak również po otrzymaniu wytycznych ograniczających zużycie amunicji, zmniejsza się ilość strzałów na strzelanie baterii lub przeprowadza się strzelanie kolejno plutonami, tak by lufy dział jednego plutonu mogły być chłodzone. Kontrolę ilości oddanych strzałów prowadzą dowódcy plutonów i dział.

2.2. Przygotowanie strzelania z zestawem radiolokacyjno-prze- licznikowym /ZRP/

Dla zapewnienia otwarcia ognia na czas i niezbędnej dokładności strzelania przeprowadzamy przygotowanie strzelania. Część przygotowania strzelania, którą można wykonać zawczasu

przeprowadzamy do chwili pojawienia się celu i nazywamy wstępnym przygotowaniem strzelania. Część przygotowania, którą przeprowadzamy po otrzymaniu wskazania lub wykryciu celu nazywamy bezpośrednim przygotowaniem strzelania.

W celu należytego wykonania zadań strzelania przy najmniejszym zużyciu amunicji i w jak najkrótszym czasie, należy w odpowiednim czasie i dokładnie wykonać przygotowanie strzelania. Podyktowane jest to tym, że strzelanie z ZRP do współczesnych szybkich celów powietrznych jest krótkotrwałe i poprawienie strzelania w celu usunięcia błędów przygotowania strzelania jest praktycznie niemożliwe.

Wstępne przygotowanie strzelania z ZRP składa się z określenia i nastawienia na przeliczniku danych do uwzględnienia:

- sumarycznej odchyłki prędkości początkowej pocisków od tabelarycznej;
- sumarycznej balistycznej odchyłki gęstości powietrza od tabelarycznej;
- wiatru balistycznego;
- podstawy między ZRP i środkiem stanowiska ogniowego baterii.

Sumaryczną odchyłkę prędkości początkowej pocisku od tabelarycznej $\Delta V_{o\text{sum}}$ określamy w procentach jako sumę algebraiczną średniej dla baterii odchyłki prędkości początkowej pocisku od tabelarycznej w wyniku zużycia przewodów luf dział - ΔV_{oe} i odchyłki prędkości początkowej pocisków od tabelarycznej w wyniku odchyłki temperatury ładunków od tabelarycznej - ΔV_{ot} .

$$\Delta V_{o\text{sum}} = \Delta V_{oe} + \Delta V_{ot} \dots\dots\dots 1$$

Zużycie przewodów luf dział następuje w wyniku cieplnego, chemicznego lub uderzeniowego oddziaływania gazów prochowych na metal luf, a także mechanicznego oddziaływania pierścieni wiodących pocisków na stożek przejściowy i część gwintowaną przewodu lufy. Zużycie przewodu lufy przejawia się w wydłużeniu komory ładunkowej i zwiększeniu jej średnicy, w wyniku czego zwiększa się jej objętość i zmieniają się warunki palenia się ładunku prochowego podczas wystrzału. Oprócz tego następuje wykruszanie się części gwintowanej przewodu lufy. W wyniku - ciśnienie gazów prochowych podczas strzału zmniejsza się, gazy prochowe w większym stopniu przenikają pomiędzy

powierzchnią przewodu lufy i pierścieniami wiodącymi pocisku i prędkość początkowa maleje. Jedną z podstawowych przyczyn zmniejszania się prędkości początkowej pocisków jest zwiększenie objętości komory ładunkowej armaty w wyniku jej wydłużenia, ponieważ średnica komory ładunkowej w porównaniu z jej długością zwiększa się nieznacznie.

Średnią dla baterii odchyłkę prędkości początkowej pocisków od tabelarycznej w wyniku zużycia się przewodów luf ΔV_{0e} określamy:

- za pomocą polowej stacji balistycznej /PSB/;
- według wydłużeń komór ładunkowych dział mierzonych przyrządem do pomiaru długości komór ładunkowych /PMK/;
- według ilości, oddanych przez dział baterii strzałów.

Najbardziej dokładnym sposobem określania ΔV_{0e} jest sposób określania za pomocą polowej stacji balistycznej, a w przypadku braku PSD - według wydłużeń komór ładunkowych dział.

Jeżeli mamy do dyspozycji polową stację balistyczną wielkość ΔV_{0e} określamy przeprowadzając strzelanie balistyczne z 2-3 dział baterii. Strzelanie takie przeprowadza się, jeżeli bateria posiada 150-200 lub więcej pocisków o jednej partii ładunków na dział. Strzelanie balistyczne powtarza się nie rzadziej niż co 250-300 strzałów na dział przy strzelaniu jednokową partią ładunków.

W przypadku gdy nie możemy korzystać z polowej stacji balistycznej, średnią dla baterii odchyłkę prędkości początkowej pocisku od tabelarycznej w wyniku zużycia się przewodów luf, określamy według wydłużeń komór ładunkowych dział, mierzonych przyrządem /PMK/ do pomiaru długości komór ładunkowych. Określenia ΔV_{0e} dokonujemy nie rzadziej niż co 100-150 strzałów na dział. Wartość ΔV_{0e} uzyskujemy w zależności od średniego wydłużenia ΔL_{sr} komór ładunkowych dział baterii mierzonego przyrządem PMK o średnicy pierścienia pomiarowego $d = 59,13$ mm, według danych tabeli 3 i 4 /odpowiednio dla naboju UOR-281 i UOR-281U/.



wydłużenie ponad 100 mm

$\Delta\lambda_{sr} / \text{mm}/$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
100	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9
150	-3,0	-3,1	-3,2	-3,3	-3,4	-3,4	-3,5	-3,6	-3,7	-3,8
200	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,6	-4,7	-4,8
250	-4,9	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,7	-5,9	-6,1	-	-

wydłużenie ponad 100 mm

$\Delta \lambda_{sr}/mm$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
100	+0,7	+0,6	+0,6	+0,6	+0,5	+0,5	+0,4	+0,4	+0,4	+0,3
150	+0,3	+0,2	+0,2	+0,2	+0,1	+0,1	0	0	0	-0,1
200	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5
250	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
300	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5
350	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-2,0	-	-	-

Średnie wydłużenie $\Delta\lambda$ śr komór ładunkowych dział baterii otrzymujemy jako średnią arytmetyczną wartości wydłużeń komór ładunkowych poszczególnych dział, zaokrągloną w bliższą stronę do 1 mm jeżeli $\Delta\lambda$ śr jest mniejsze od 100 mm i do 5 mm jeżeli $\Delta\lambda$ śr jest większe od 100 mm.

$$\Delta\lambda_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta\lambda_i}{n} \dots\dots\dots 2$$

Wydłużenie komory ładunkowej działa określa się ze wzoru

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0, \dots\dots\dots 3$$

gdzie λ - średnia długość komory ładunkowej działa otrzymana w wyniku dokonania 3 pomiarów za pomocą PMK /średnica pierścienia $d = 59,13$ mm/.

λ_0 - długość komory ładunkowej nowej lufy, wartość tę bierzemy z metryki działa; jeżeli w metryce nie wykazano długości komory ładunkowej według przyrzędu PMK to przyjmujemy, że wynosi ona 371 mm.

Wartość odchyłki ΔV_{01} /w procentach/ według tabeli 3 i 4 określamy: przy wydłużeniu komory do 100 mm na przecięciu się wiersza dziesiątków i kolumny jednostek milimetrów $\Delta\lambda$ śr, przy wydłużeniu większym niż 100 mm - na przecięciu się wiersza o wielokrotności 50 mm i kolumny o wielokrotności 5 mm. Na przykład dla naboju UOR-281 przy $\Delta\lambda$ śr = 13 mm $\Delta V_{01} = +1,8\%$, przy $\Delta\lambda$ śr = 175 mm $\Delta V_{01} = -3,4\%$. Średnią dla baterii odchyłkę prędkości początkowej pocisku od tabelarycznej wpisuje się do formularza uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania /tabela 5/.

Tabela 5

FORMULARZ UWZGLĘDNIENIA NA PRZELICZNIKU WARUNKÓW STRZELANIA

Meteośredni nr				Nr dział	λ mm	$\Delta\lambda$ mm			według strzelonizPSB ΔV_{01} =	
				1					z pomiaru PMK ΔV_{01} =	
				2					N_{dod} = szt	
				3					z tabeli 6 (7) ΔV_0 =	
				4					popraw. wartość ΔV_{01} =	
				5					z ilości strzałów ΔV_{01} =	
				6					t_T = °C	
				$\Delta\lambda_{sr}$ =					z tabeli 10 ΔV_{01} =	
Pocisk				Zapalnik						
Podstawa	P [m]	β_p [tys.]	ξ_p [tys.]	nastawy na przeliczniku				ΔV_{0sum}	wstępne poprawki	ΔV_{0sum}
				Płn - Płd	Wsch - Zach	Wuz - Niz.	ΔV_{0sum}			z obliczeń ΔV_{0sum} =
ZRP-SO baterii									zokrąglone ΔV_{0sum} =	
ZRP-SO topłut.									pozostałość po zaakr ΔV_{0sum} =	
ZRP-SO 2-go plut									z tabeli 12 ΔG_V =	
										H_{50} = m
										$\Delta G_H = \frac{H_{5M} - H_{50}}{100}$
										ΔG_K =
										$\Delta G'_{sum} = \Delta G_V + \Delta G_H + \Delta G_K$
H_c [hm] na ZRP	H_{stand} dla ΔG_p i Δi_p z meteośred.	z meteośred		nastawy na ZRP			H_{stand} dla miatru z meteośred	H_c [hm] na ZRP	Dla obliczeń	
	ΔT_p °C	ΔG_p %	ΔG_t % z tabeli 2 H	ΔG_{sum} %	ρ_w	W				
0								0		
08								08		
12								12		
16								16		
20								20		
24								24		
30								30		
40								40		
50								50		

W odstępach między strzelaniami balistycznymi lub pomiarami długości komór ładunkowych za pomocą przyrządu PMK wartość ΔV_{01} udokładnia się w zależności od średniej dla baterii ilości oddanych strzałów przez każde działo N_{dod} po pomiarze komór lub strzelaniu ze stacją balistyczną. Udokładnienia dokonujemy według danych tabeli 6 przy strzelaniu nabojami UOR-281 lub według danych tabeli 7 przy strzelaniu nabojami UOR-281U. Udokładnienia możemy również dokonać wychodząc z założenia, że prędkość początkowa pocisku zmniejsza się o 0,1% po każdym 10 strzałach jeżeli działa baterii średnio wystrzelały N pocisków na działo gdy $N \leq 500$ i po każdym 20 strzałach gdy $N > 500$ przy strzelaniu pociskami OR-281. W przypadku strzelania nabojami UOR-281U prędkość początkowa pocisku zmniejsza się o 0,1% po każdym 20 strzałach gdy $N \leq 500$ i po każdym 40 strzałach gdy $N > 500$.

Tabela 6

TABELA UDOKŁADNIENIA WARTOŚCI ΔV_{01} WEDŁUG ŚREDNIEJ DLA BATERII IŁOŚCI STRZAŁÓW NA DZIAŁO N_{dod} PRZY STRZELANIU NABOJAMI UOR-281

Średnia dla baterii ilość strzałów na działo N_{dod}	zmiana prędkości początkowej pocisku ΔV_{01} [%]		Średnia dla baterii ilość strzałów na działo N_{dod}	zmiana prędkości początkowej pocisku ΔV_{01} [%]	
	przy $N \leq 500$	przy $N > 500$		przy $N \leq 500$	przy $N > 500$
0 - 10	0	0	171-190	-2,3	-1,0
11 - 30	-0,2	-0,1	191-210	-2,6	-1,1
31 - 50	-0,4	-0,2	211-230	-2,8	-1,2
51 - 70	-0,7	-0,3	231-250	-3,1	-1,3
71 - 90	-1,0	-0,5	251-270	-3,4	-1,4
91 - 110	-1,2	-0,6	271-290	-3,7	-1,5
111-130	-1,5	-0,7	291-310	-3,9	-1,6
131-150	-1,7	-0,8	311-330	-4,2	-1,7
151-170	-2,0	-0,9	331-350	-4,4	-1,8

Tabela 7
 TABELA UDOKŁADNIENIA WARTOŚCI ΔV_0 WEDŁUG ŚREDNIEJ
 DLA BATERII ILOŚCI STRZAŁÓW NA DZIAŁO N_{dod} PRZY
 STRZELANIU NABOJAMI UOR-281U

Średnia dla baterii ilość strzałów na działo N_{dod}	Zmiana prędkości początkowej pocisku ΔV_0 [%]		Średnia dla baterii ilość strzałów na działo N_{dod}	Zmiana prędkości początkowej pocisku ΔV_0 [%]	
	przy $N \leq 500$	przy $N > 500$		przy $N \leq 500$	przy $N > 500$
0-10	0	0	171-190	-1,2	-0,5
11-30	-0,1	0	191-210	-1,3	-0,6
31-50	-0,2	-0,1	211-230	-1,4	-0,6
51-70	-0,4	-0,2	231-250	-1,6	-0,7
71-90	-0,5	-0,3	251-270	-1,7	-0,7
91-110	-0,6	-0,3	271-290	-1,8	-0,8
111-130	-0,8	-0,4	291-310	-2,0	-0,8
131-150	-0,9	-0,4	311-330	-2,1	-0,9
151-170	-1,0	-0,5	331-350	-2,2	-0,9

Ilość strzałów N_{dod} określa się jako średnią arytmetyczną z ilości strzałów, oddanych przez każde działo po strzelaniu PSB lub po pomiarze komór ładunkowych za pomocą przyrządu PMK. Udokładnioną wartość ΔV_0 wpisujemy do formularza uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania /tabela 5/. Przy przejściu od strzelania nabojami UOR-281 /UOR-281U/ do strzelania nabojami UOR-281U /UOR-281/ przeprowadza się pomiar komór ładunkowych i określa się wartość ΔV_0 w sposób opisany wyżej.

Jeżeli wartość ΔV_0 została określona przy ilości strzałów N mniejszym niż 500, a udokładnienie przeprowadza się przy $N > 500$, to najpierw oblicza się udokładnioną wartość ΔV_0 dla $N = 500$. Następnie tę wartość przyjmujemy jako wyjściową przy przygotowaniu następnych strzelań danej baterii przy $N > 500$ aż do kolejnego pomiaru komór ładunkowych dział.

W przypadku gdy bateria nie posiada przyrządu do pomiaru komór ładunkowych średnią dla baterii odchyłkę prędkości początkowej od tabelarycznej w wyniku zużycia przewodów luf możemy określić na podstawie średniej dla baterii ilości oddanych strzałów na działo N . Wartość ΔV_0 w tym wypadku odnajdujemy w tabeli 8 przy strzelaniu nabojami UOR-281 lub z tabeli 9 przy strzelaniu nabojami UOR-281U.

TABELA UCHYLEŃ PRĘDKOŚCI POCZĄTKOWEJ POCISKÓW OD TABELIARYCZNEJ ΔV_0 W ZALEŻNOŚCI
OD ILOŚCI ODDANYCH STRZAŁÓW DLA 57 mm AUTOMATYCZNEJ ARMATY PRZECIWLÓTNICZEJ PRZY
STRZELANIU NABOJAMI OR-281.

n_i, N	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	+4,0	+2,9	+2,9	+2,8	+2,7	+2,6	+2,5	+2,2	+2,1	+2,0
100	+2,9	+2,8	+2,6	+2,5	+2,3	+2,2	+2,0	+1,9	+1,8	+1,6
200	+1,5	+1,4	+1,2	+1,1	+1,0	+0,9	+0,7	+0,6	+0,5	+0,3
300	+0,2	+0,1	0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8
400	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9
500	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5
600	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,9	-2,9
700	-3,0	-3,0	-3,0	-3,1	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2	-3,3	-3,3
800	-3,4	-3,4	-3,4	-3,5	-3,5	-3,5	-3,6	-3,6	-3,6	-3,7
900	-3,7	-3,7	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8	-3,9	-3,9	-3,9	-4,0
1000	-4,0	-4,0	-4,1	-4,1	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,3
1100	-4,3	-4,3	-4,3	-4,3	-4,4	-4,4	-4,4	-4,5	-4,5	-4,5
1200	-4,5	-4,6	-4,6	-4,6	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7	-4,8
1300	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,9	-4,9	-4,9	-4,9	-5,0	-5,0
1400	-5,0	-5,0	-5,0	-5,1	-5,1	-5,1	-5,1	-5,2	-5,2	-5,2
1500	-5,2	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3	-5,4	-5,4	-5,4	-5,4	-5,5

TABELA UCHYLEŃ PRĘDKOŚCI POCZĄTKOWEJ POCISKÓW OD TABELARYCZNEJ ΔV_{0t}
 W ZALEŻNOŚCI OD ILOŚCI ODDANYCH STRZAŁÓW DLA 57 mm AUTOMATYCZNEJ
 ARMATY PRZECIWILOTNICZEJ PRZY STRZELANIU NABOJAMI UOR-281U

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	+4,0	+3,9	+3,9	+3,9	+3,8	+3,8	+3,7	+3,6	+3,5	+3,5
100	+2,4	+2,4	+2,3	+2,2	+2,2	+2,1	+2,0	+2,2	+2,2	+2,8
200	+2,7	+2,7	+2,6	+2,6	+2,5	+2,5	+2,4	+2,3	+2,2	+2,2
300	+2,1	+2,0	+2,0	+1,9	+1,9	+1,8	+1,7	+1,7	+1,6	+1,6
400	+1,5	+1,5	+1,4	+1,4	+1,3	+1,3	+1,2	+1,2	+1,1	+1,1
500	+1,0	+1,0	+0,9	+0,9	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8	+0,7	+0,7
600	+0,7	+0,7	+0,7	+0,7	+0,6	+0,6	+0,6	+0,6	+0,5	+0,5
700	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,3	+0,3
800	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
900	+0,2	+0,2	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1
1000	0	0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
1100	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
1200	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
1300	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
1400	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1500	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6

Średnią dla baterii ilość strzałów na działo znajdujemy jako średnią arytmetyczną z ogólnej ilości strzałów, oddanych przez każde działo, zaokrąglając w większą stronę do wielkości wielokrotnych 10.

W przypadku gdy bateria posiada amunicję różnych partii to rozdziela się ją między działka tak, by każde strzelanie prowadzone było, w miarę możliwości nabojami z jednej partii.

Odchyłkę prędkości początkowej pocisku od tabelarycznej w wyniku odchyłki temperatury ładunków od tabelarycznej ΔV_0 określamy z tabeli 10 lub wychodząc z założenia, że odchyłka temperatury ładunku o $\pm 1^\circ\text{C}$ powoduje uchylenie prędkości początkowej pocisku o $\pm 0,1\%$. Wartość określonego odchylenia ΔV_0 wpisujemy do formularza uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania.

Tabela 10

TABELA DO OKREŚLANIA ODCHYLEŃ PRĘDKOŚCI POCZĄTKOWEJ POCISKU
OD TABELACYCZNEJ ΔV_{ct} W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY ŁADUNKU

$T^{\circ}C$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temperatura ładunku powyżej $0^{\circ}C$										
+40	+2,5	+2,6	+2,7	+2,8	+2,9	+3,0	+3,1	+3,2	+3,3	+3,4
+30	+1,5	+1,6	+1,7	+1,8	+1,9	+2,0	+2,1	+2,2	+2,3	+2,4
+20	+0,5	+0,6	+0,7	+0,8	+0,9	+1,0	+1,1	+1,2	+1,3	+1,4
+10	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4
0	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2	-1,1	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6
Temperatura ładunku poniżej $0^{\circ}C$										
0	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4
-10	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,9	-3,0	-3,1	-3,2	-3,3	-3,4
-20	-3,5	-3,6	-3,7	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,2	-4,4
-30	-4,5	-4,6	-4,7	-4,8	-4,9	-5,0	-5,1	-5,2	-5,3	-5,4
-40	-5,5	-5,6	-5,7	-5,8	-5,9	-6,0	-6,1	-6,2	-6,3	-6,4

Temperaturę ładunku mierzy się nie rzadziej niż co 2 godz. przy pomocy termometru naboju kontrolnego, umieszczonego w skrzynce amunicyjnej. Skrzynkę z nabojem kontrolnym należy umieścić w środku stosu skrzynek z amunicją. Jeśli w baterii nie ma naboju kontrolnego, temperaturę ładunków można mierzyć termometrem procowym kładąc go na powierzchni dwóch ściśle przylegających do siebie łusek i temperaturę łusek przyjmować za temperaturę ładunku. Temperaturę odczytujemy nie wcześniej niż po upływie 15 min od momentu położenia termometru. Przy odczytywaniu termometru do ręki nie należy brać. Wartość temperatury ładunków przyjmuje się równą średniej arytmetycznej z wyników pomiarów w różnych stosach amunicyjnych zaokrągloną w bliższą stronę z dokładnością do 1°C .

Sumaryczną odchyłkę prędkości początkowej pocisków od tabelarycznej $\Delta V_{0\text{sum}}$ oblicza się w formularzu uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania i zaokrągla się w bliższą stronę do $0,5\%$. Pozostałość przy zaokrągleniu $\Delta V_{0\text{sum}}$ uwzględnia się w postaci porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_V , ponieważ charakter wpływu odchyłki prędkości początkowej i odchyłki gęstości powietrza na tor pocisku jest mniej więcej jednakowy.

Określenie sumarycznej balistycznej odchyłki gęstości powietrza od tabelarycznej ΔG_{sum}

Pod pojęciem gęstości powietrza rozumie się ciężar jednego metra sześciennego powietrza. W artylerii jako normalną /tabelaryczną/ gęstość powietrza przyjmuje się wielkość $G_{0N} = 1,206 \text{ kg/m}^3$. Taka gęstość odpowiada tabelarycznym wartościom temperatury, ciśnienia i wilgotności względnej, czyli odpowiednio $T_{0N} = + 15^{\circ}\text{C}$, $h_{0N} = 750 \text{ mm}$ słupa rtęci i wilgotności względnej 50% .

Sumaryczną balistyczną odchyłkę gęstości powietrza ΔG_{sum} oblicza się jako sumę algebraiczną:

- balistycznej odchyłki gęstości powietrza od tabelarycznej ΔG_p
- porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_t odpowiadającej zmianie prężności powietrza przy odchyłce jego temperatury od tabelarycznej;

- balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_H odpowiadającej różnicy wysokości ΔH między stanowiskiem ogniowym baterii a stacją meteorologiczną;
- porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_V odpowiadającej pozostałości po zaokrągleniu ΔV_{0sum} ;
- porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_K odpowiadającej charakterowi kształtu pocisku.

$$\Delta G_{sum} = \Delta G_p + \Delta G_t + \Delta G_H + \Delta G_V + \Delta G_K \quad \dots\dots\dots 4$$

Balistyczną odchyłkę gęstości powietrza od tabelarycznej ΔG_p dla wysokości standardowych wpisujemy do formularza uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania /tabela 5/ bezpośrednio z komunikatu "METEOŚREDNI".

Porównawczą balistyczną odchyłkę gęstości powietrza ΔG_t odpowiadającej zmianie prędkości powietrza przy odchyłce jego temperatury od tabelarycznej określa się zgodnie z tabelą 11 lub oblicza się wychodząc z założenia, że balistyczna odchyłka temperatury powietrza od tabelarycznej ΔT_p o $\pm 1^\circ C$ odpowiada odchyłce balistycznej gęstości powietrza ΔG_t średnio o $\pm 0,07\%$. Wartości ΔG_t dla standardowych wysokości wpisuje się do formularza /tabela 5/.

Tabela 11

TABELA DO OKREŚLANIA PORÓWNAWCZEJ BALISTYCZNEJ ODCHYLEKI GĘSTOŚCI POWIETRZA ΔG_t ODPOWIADAJĄCEJ ZMIANIE PRĘDKOŚCI POWIETRZA PRZY ODCHYLECIE JEGO TEMPERATURY OD TABELARYCZNEJ ΔT_p

ΔT_p °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6
10	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3
20	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0
30	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7
40	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4
50	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1

Balistyczną odchyłkę gęstości powietrza ΔG_H odpowiadającą różnicy wysokości ΔH między stanowiskiem ogniowym baterii a stacją meteorologiczną określa się wychodząc z założenia, że różnicy ΔH równej ± 10 m, odpowiada balistyczna odchyłka gęstości powietrza ΔG_H równa $\mp 0,1\%$. Przy określaniu ΔG_H wykorzystuje się poniższą zależność:

$$\Delta G_H = \frac{H_{SM} - H_{SO}}{100} [\%] \dots\dots\dots 5$$

gdzie: H_{SM} - wysokość stacji meteorologicznej nad poziomem morza wzięta z komunikatu "METEOSREDNI";

H_{SO} - wysokość SO nad poziomem morza zaokrąglona w bliższą stronę do 10 m.

Otrzymaną wartość ΔG_H wpisujemy do formularza /tabela 5/.

Porównawczą odchyłkę gęstości powietrza ΔG_V odpowiadającą pozostałości po zaokrągleniu $\Delta V_{o\ sum}$ określa się według tabeli 12 lub drogą obliczeń wychodząc z założenia, że odchylenie prędkości początkowej o $\pm 0,1\%$ odpowiada zmianie porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza o $\mp 0,25\%$.

Tabela 12

Pozostałość po zaokrągleniu $\Delta V_{o\ sum}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
$\Delta G_V \%$	$\mp 0,2$	$\mp 0,5$

Otrzymaną wartość ΔG_V wpisujemy do formularza /tabela 5/

Wartość porównawczej balistycznej odchyłki gęstości powietrza ΔG_K odpowiadającej charakterowi kształtu pocisku uwzględniamy:

a/ + 3,7% - przy strzelaniu pociskami OR-281 z zapalnikami MGZ-57;

b/ - 4,3% - przy strzelaniu pociskami OR-281U z zapalnikiem MG-57.

Sumaryczną balistyczną odchyłkę gęstości powietrza ΔG_{sum} oblicza się dla standardowych wysokości i wpisuje się do formularza uwzględnienia na przeliczniku warunków strzelania zaokrąglając w bliższą stronę do 1%. Poszczególne składniki sumy algebraicznej / $\Delta G_H, \Delta G_t, \Delta G_V$ / zaokrągla się do 0,1 %.

W przypadku gdy bateria nie otrzyma komunikatu meteorologicznego "METEOŚREDNI" należy przeprowadzić przybliżone obliczenia poprawek na warunki strzelania. Do obliczenia ΔG_{sum} wykorzystuje się dane o naziemnym odchyleniu gęstości powietrza od tabelarycznej ΔG_{ρ_N} , określone za pomocą nomogramu umieszczonego w Instrukcji strzelania. Wejściem do nomogramu służą naziemne odchyłki ciśnienia Δh i temperatury ΔT od tabelarycznych. Wartości Δh i ΔT znajdujemy na podstawie ciśnienia i temperatury powietrza zmierzonych bezpośrednio na stanowisku ogniowym baterii. Sumaryczną balistyczną odchyłkę gęstości powietrza ΔG_{sum} określa się w przybliżeniu jako sumę algebraiczną ΔG_{ρ_N} , ΔG_V , ΔG_K i przyjmuje się stałą dla wszystkich wysokości lotu celu. Po otrzymaniu komunikatu "METEOŚREDNI" przeprowadza się pełne obliczenia poprawek.

Przygotowanie danych do uwzględnienia wiatru balistycznego i podstawy

Przy przygotowywaniu danych do uwzględnienia wiatru balistycznego zgodnie z Instrukcją strzelania, wartości prędkości w wiatru balistycznego dla wysokości standardowych bierzymy z komunikatu i wpisujemy do formularza /tabela 5/, wartości azymutu β_w wiatru balistycznego dla wysokości standardowych również wpisuje się do formularza. Jeżeli nie posiadamy komunikatu "METEOŚREDNI", to poprawek na wiatr balistyczny nie uwzględniamy.

Jeżeli wartości azymutu wiatru wzrastają /wraz ze wzrostem wysokości/ i przechodzą przez 60-00 to dla tych wartości wpisujemy do formularza, azymut wiatru plus 60-00. Jeżeli wartości azymutu wiatru maleją i przechodzą 0 to dla wartości, które jeszcze nie przekroczyły 0 azymut wiatru zapisujemy równy otrzymanej wartości plus 60-00.

Przygotowując dane do uwzględnienia podstawy między ZRP i środkiem stanowiska ogniowego baterii /plutonu/ podstawę P określamy z dokładnością do 5 m, azymut podstawy β_p i kąt położenia środka $SO \xi_{SO}$ względem punktu stania ZRP z dokładnością do 0-05. Na podstawie zmierzonych wartości przy pomocy wykresu kołowego określa się i wpisuje do formularza składowe podstawy ZRP-SO według kierunków: północ-południe, wschód-zachód

/z dokładnością do 10 m/ i wyżej - niżej /z dokładnością do 5 m/.

Pełne obliczenie poprawek na warunki strzelania przeprowadza się po otrzymaniu nowego komunikatu "METEOŚREDNI". Udokładnienie poprawek przeprowadza się przy kolejnym pomiarze temperatury ładunków, jeżeli jej nowa wartość różni się od poprzednio uwzględnionej o 2°C i więcej, lub w przypadku konieczności udokładnienia wartości. ΔV_{01}

Bezpośrednie przygotowanie strzelania z ZRP zawiera:

- poszukiwanie i wykrycie celu po wskazaniu go z punktu dowodzenia dowódcy pułku lub rozpoznanie i wybór celu przez dowódcę baterii przy braku wskazania;
- wybór sposobu strzelania, sposobu określania danych do strzelania i rodzaju pracy ZRP;
- określenie i wyznaczenie wysokości lotu celu /przy strzelaniu na stałej wysokości/;
- nastawienie na przeliczniku danych do uwzględnienia wstępnych poprawek strzelania;
- wyznaczenie rodzaju ognia.

Dowódca baterii otrzymuje wskazanie celu z SD pułku. Przy wskazaniu celu z wykorzystaniem planszetów do poszukiwania celu wykorzystuje się siatkę wskazywania celów lub skale azymutu i odległości wskaźnika poszukiwania. Przy braku wskazania bateria samodzielnie prowadzi poszukiwanie i wykrycie celu za pomocą stacji radiolokacyjnej zestawu, przyrządów optycznych /TZK, lornetki/ lub okiem nieuzbrojonym. W przypadku wykrycia celu przez TZK antena ZRP automatycznie kierowana jest na cel według danych przekazywanych synchronicznie z TZK.

W przypadku gdy w strefie wykrywania stacji radiolokacyjnej znajduje się kilka celów jak również w przypadku nagłej zmiany sytuacji powietrznej po otrzymaniu wskazania celu, dowódca baterii wybiera cel samodzielnie na podstawie oceny sytuacji powietrznej i otrzymanych wcześniej wytycznych dowódcy pułku.

We wszystkich przypadkach na baterii organizuje się obserwację wzrokową. Do poszukiwania celu za pomocą przyrządów optycznych lub okiem nieuzbrojonym dowódca baterii wskazuje:

kierunek poszukiwania celu /według azymutu, stron świata lub według punktów orientacyjnych w terenie/, nazwę celu, jego skład i inne cechy, ułatwiające rozpoznanie celu, wysokość celu /jeśli jest ona znana/.

Określanie przynależności lotnictwa prowadzi się za pomocą naziemnego radiolokacyjnego identyfikatora celu /przy wykryciu celu przez radiolokacyjną stację zestawu/ lub wzrokowo /przez obserwację z wykorzystaniem przyrządów optycznych lub okiem nieuzbrojonym/według sygnału "Ja swój samolot", charakterystycznych cech samolotów /śmigłowców/ lub znaków rozpoznawczych.

Sposób określania danych do strzelania i rodzaj pracy ZRP dowódca baterii wyznacza w zależności od zaistniałej sytuacji, właściwości wybranego do ostrzelania celu i warunków jego obserwacji, z tym by zapewnić najwyższą skuteczność strzelania.

Wysokość celu dowódca baterii wyznacza tylko przy strzelaniu z ZRP na stałej wysokości. Jeżeli do momentu rozpoczęcia strzelania na stałej wysokości stacja radiolokacyjna prowadziła cel stabilnie, to wysokość celu automatycznie wprowadzana jest na przelicznik po przełączeniu ZRP w rodzaj pracy "LOT POZIOMY". Przy niestabilnym śledzeniu celu wysokość wyznacza się na podstawie danych z SD pułku, sąsiednich baterii lub określa się jaką średnią z dwóch - trzech pomiarów przeprowadzonych przez ZRP z zaokrągleniem do 10 m w bliższą stronę. Określoną wartość wysokości wprowadza się na przelicznik ręcznie.

Ogień otwiera się po upływie 5 sek od momentu przełączenia ZRP w rodzaj pracy "LOT POZIOMY".

Wprowadzenia wstępnych poprawek strzelania dokonuje się w oparciu o obserwację wyników poprzednich strzelań.

We wszystkich przypadkach niezależnie od tego czy cel stosuje manewr lub nie przełącznik "MANEWR" na przeliczniku ustawia się w położenie "WŁĄCZONE".

Rodzaj ognia wyznacza się zgodnie z obowiązującymi zasadami uwzględniając dopuszczalny reżim ognia, ilość posiadanej amunicji, warunki strzelania, lub też zgodnie z wytycznymi dowódcy pułku.

Przygotowanie strzelania winno być zakończone do momentu podejścia celu na maksymalną odległość otwarcia ognia.

2.3 Strzelanie z ZRP do celów powietrznych

Strzelanie w warunkach zakłóceń.

Strzelanie w warunkach zakłóceń pracy stacji radiolokacyjnej stanowi najbardziej prawdopodobny przypadek strzelania do celów powietrznych. Strzelanie w tych wypadkach prowadzi się tak do celów stosujących zakłócenia jak i do celów działających pod przykryciem zakłóceń.

Przy stałych zakłóceniach aparatury przeciwzakłóceńowej nie włączamy. W tym przypadku stosuje się następujące sposoby osłabienia działania zakłóceń:

- ręczną regulację wzmocnienia odbiornika;
- regulację jasności obrazu na wskaźnikach.

Przy silnych szumowych zakłóceniach strzelanie prowadzi się z wykorzystaniem aparatury przestrajania fal.

Przy zakłóceniach impulsowych strzelanie prowadzi się z wykorzystaniem aparatury przestrajania fal, przy czym przestrajania fal dokonujemy ręcznie. Oprócz tego przy strzelaniu w warunkach stosowania zakłóceń impulsowych synchronicznych i zakłóceń odzewowych wyprzedzających w odległości włącza się układ płynnej zmiany częstotliwości powtarzania stacji /wobulacja/, a przy impulsowych niesynchronicznych - układ selekcji amplitudy.

Przy silnych kątowych odzewowych zakłóceniach strzelanie prowadzi się z wykorzystaniem kanału kątowych odzewowych zakłóceń /KKOZ/.

Jeżeli w wyniku działania zakłóceń stacja radiolokacyjna ma trudności w określaniu azymutu i kąta położenia celu lub całkowicie nie jest w stanie je określać to strzelanie prowadzi się według danych stacji radiolokacyjnej i przeziernika telewizyjno-optycznego /PTO/.

Strzelanie do celów stosujących zakłócenia pasywne lub do celów lecących pod przykryciem zakłóceń pasywnych, prowadzi się z wykorzystaniem aparatury selekcji celów ruchomych /SCR/. Przy podejściu celu do obłoku nieskompensowanych przez aparaturę SCR zakłóceń przechodzi się do strzelania według "zapamię-

tanych" parametrów ruchu celu /inercyjne śledzenie/.

W warunkach stosowania pasywnych zakłóceń strzelanie do celu grupowego, w przypadkach niestabilnego śledzenia automatycznego, prowadzi się z zastosowaniem półautomatycznego śledzenia we wszystkich współrzędnych.

W warunkach jednoczesnego działania zakłóceń pasywnych i kątowych odzewowych zakłóceń strzelanie prowadzi się z wykorzystaniem aparatury selekcji celów ruchomych i kanału kątowych odzewowych zakłóceń /KKOZ/.

Jeżeli aparatura przeciwwzakłócenkowa nie daje pożądanego efektu to w dzień przy dobrej widoczności strzelanie prowadzi się z ZRP na stałej wysokości /w tym przypadku azymut i kąt położenia określa się z pomocą PTO/ lub z celownikiem, a nocą i w dzień przy złej widoczności przechodzi się do strzelania ogniem zaporowym na komendę z SD pułku.

Strzelanie w warunkach niestosowania zakłóceń do celów nie stosujących manewru.

Do celów lecących kursem poziomym, nocą i w dzień w warunkach złej widoczności, strzelanie prowadzi się:

- według danych stacji radiolokacyjnej;
- według "zapamiętanych" parametrów ruchu celu /przy krótkotrwałej utracie celu przez stację radiolokacyjną/.

Przy dobrej widoczności w dzień strzelanie prowadzi się z ZRP:

- według danych stacji radiolokacyjnej;
- według danych stacji radiolokacyjnej i PTO;
- według "zapamiętanych" parametrów ruchu celu /przy krótkotrwałej utracie celu przez stację radiolokacyjną/.

W przypadku niesprawności stacji radiolokacyjnej w warunkach dobrej widoczności strzelanie prowadzi się na stałej wysokości /przy czym azymut i kąt położenia celu określa się z pomocą PTO/, a przy złej widoczności przechodzimy do strzelania ogniem zaporowym na komendę z SD pułku.

Przy wykryciu startu przeciwradiolokacyjnych samonaprowadzających się pocisków /PRSP/ antenę ZRP w ciągu 10-15 sek. płynnie odwracamy w azymucie o kąt $60-90^{\circ}$ i wyłączamy wysokie napięcie. Jeżeli cel - nosiciel PRSP kontynuuje lot poprzednim

kursem, to w dzień przy dobrej widoczności strzelanie do niego prowadzi się z ZRP na stałej wysokości /azymut i kąt położenia określamy z pomocą PTO/ lub z celownikiem, a nocą i w dzień przy złej widoczności przechodzimy do strzelania ogniem zaporowym na komendę z SD pułku.

Strzelanie do celów lecących na małej wysokości, w nocy i w dzień przy złej widoczności, prowadzi się według danych stacji radiolokacyjnej w rodzaju pracy "SCR". W dzień przy dobrej widoczności strzelanie prowadzi się według danych stacji radiolokacyjnej i PTO lub według danych stacji radiolokacyjnej. W ZRP-1AM przełącznik "PRACA NA WYSOKOŚCI" ustawiamy w położenie "WŁĄCZONE". Przy strzelaniu do celów lecących na małej wysokości istotnego znaczenia nabiera prawidłowy wybór stanowiska dla ZRP.

Przy strzelaniu do celów lecących na małej wysokości przy kątach podniesienia 10° i mniej w kierunku własnych nieukrytych wojsk należy podjąć kroki zapewniające bezpieczeństwo wojskom własnym. Jeżeli w czasie strzelania powstanie niebezpieczeństwo rażenia własnymi pociskami sąsiednich dział strzelanie przerywamy.

Strzelanie w warunkach niestosowania zakłóceń do celów stosujących manewr.

Strzelanie do celów nurkujących /szybujących, wznoszących się/ prowadzi się baterią według danych stacji radiolokacyjnej i jest zasadniczo kontynuacją strzelania z ZRP do tych celów do momentu ich przejścia do nurkowania.

Przy jednoczesnym nurkowaniu kilku samolotów z różnych kierunków większa część dział baterii prowadzi strzelanie z ZRP do najbardziej niebezpiecznych celów, pozostałe działa prowadzą strzelanie z celownikiem w swoich sektorach. Wyboru celu i wyznaczenia dział do strzelania z ZRP dokonuje dowódca baterii.

Strzelanie do celów stosujących manewr kursem prowadzi się tak samo jak do celów nie stosujących manewru.

ROZDZIAŁ III

=====

STRZELANIE PUŁKU DO CELÓW POWIETRZNYCH

=====

Po otrzymaniu przez stanowisko dowodzenia pułku pierwszych danych o celu powietrznym rozpoczyna się bezpośrednio przygotowanie pułku do strzelania. Przygotowanie to obejmuje:

- rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego;
- odzwierciedlenie sytuacji powietrznej na planszetach;
- analizę i ocenę sytuacji powietrznej;
- podjęcie decyzji o wyborze do zwalczania celu i sposobie prowadzenia ognia przez baterię;
- wskazanie celów i postawienie zadań ogniowych bateriom.

Przygotowanie bezpośrednio powinno być zakończone z takim wyliczeniem, aby postawienie zadań ogniowych bateriom nie utrudniało im wykonania tych zadań, czyli z takim wyprzedzeniem by baterie miały czas na przeprowadzenie bezpośrednio przygotowania i mogły rozpocząć strzelanie na granicznych odległościach.

Sytuację powietrzną odzwierciedla się na planszetach umieszczonych w RPD "REKIN-2". Na podstawie przedstawionej na planszetach sytuacji lub bezpośrednio ze wskaźnika wynośnego RSWP przeprowadza się ocenę sytuacji powietrznej. Oceniając sytuację powietrzną należy ustalić:

- ilość celów powietrznych, które mogą wejść w strefę ognia pułku;
- skład grup, odstępy i odległości między celami, kierunki i prędkość lotu;
- ważność każdego celu z taktycznego punktu widzenia;
- rejon i rodzaj stosowanych przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych;
- rejon działalności własnego lotnictwa myśliwskiego.

Analizę i ocenę sytuacji powietrznej przeprowadza się na SD pułku w sposób ciągły w miarę napływania danych o celach powietrznych. Ważność celu pod względem taktycznym określa się z punktu widzenia interesów osłanianych wojsk biorąc pod uwagę stopień zagrożenia ze strony lotnictwa nieprzyjaciela.

W tym wypadku bierze się pod uwagę kierunek lotu celu, jego wysokość, prędkość, skład i ugrupowanie bojowe. Najważniej - szymi celami będą te, których przewidywany kurs lotu przechodzi przez rejon rozmieszczenia osłanianych wojsk.

Celami dla pułku artylerii przeciwlotniczej mogą być:

- cele pojedyncze;
- cele grupowe - dwa i więcej obiektów powietrznych w szyku zwartym;
- grupy celów - kilka celów pojedynczych lub grupowych, urzutowanych w głąb i wszerz, z których każdy stanowi oddzielny cel.

Dowódca pułku wypracowując decyzje na odparcie nalotu przeprowadza ocenę sytuacji powietrznej jednocześnie jednak musi ocenić własne możliwości ogniowe. Przeprowadzając ocenę własnych możliwości dowódca pułku winien uwzględnić:

- ilość baterii, które w danej chwili mają możliwość prowadzenia strzelania;
- czas, jakim dysponuje na postawienie zadań ogniowych bateriom i możliwości ostrzelania celów powietrznych;
- ilość baterii, jaką należy wyznaczyć do ostrzelania każdego celu;
- sposób prowadzenia ognia /ześrodkowanie lub podział ognia/.

Po przeprowadzeniu oceny sytuacji powietrznej i własnych możliwości w oparciu o nią dowódca pułku podejmuje decyzję do odparcia nalotu. W decyzji swej winien podać:

- jakie cele ostrzelać;
- jakie baterie prowadzą ogień i do których celów;
- ograniczenia obowiązujące w prowadzeniu ognia i sposób ich stosowania;
- przedsięwzięcia, jakie należy przewidzieć dla umożliwienia strzelania w przypadku stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych.

Od szybkiej i prawidłowej oceny sytuacji powietrznej, podjęcia na czas decyzji do strzelania oraz szybkiego doprowadzenia tej decyzji do baterii zależy powodzenie w odpięciu nalotów. Dlatego wszystkie dane, które można zawczasu przygotować i przeanalizować powinny być odzwierciedlone w RPD "REKIN-2" w czasie przygotowania go do kierowania ogniem.

Realizacja decyzji dowódcy pułku do odparcia nalotu polega na terminowym i dokładnym postawieniu zadań ogniowych przez SD pułku oraz na szybkim uchwyceniu wskazanych celów przez baterie oraz maksymalną skuteczność ognia.

Stawiając zadania ogniowe należy podać:

- nazwę /numer/ baterii, której stawia się zadanie ogniowe;
- numery celów wyznaczonych do ostrzelania przez daną baterię;
- sposób strzelania.

Aby zapewnić uchwycenie na czas celu powietrznego i otwarcie ognia na granicy jego zasięgu, zadanie musi być postawione dowódcem baterii nie później niż 2 minuty przed dojściem celu do granicy zasięgu ognia baterii.

Jeżeli nie ma możliwości postawienia zadań ogniowych na podstawie danych RSWP pułku, to wykorzystać należy inne źródła danych o celach powietrznych.

Treść niniejszego skryptu nie wyczerpuje całkowicie zagadnienia, szczególnie dotyczącego strzelania pułku. Zadaniem skryptu jest uzupełnienie istniejących i obowiązujących instrukcji dotyczących tych zagadnień w odniesieniu do oddziałów wyposażonych w zestaw SON-9 i P-6-60.

Wykonano w 20 egz.

Egz. nr 1-20 BT

Wyk. ppłk Bojko

Druk. S.Cz.

Nr ks.masz. 0145/0224/WW

Kor.J.S.

BIBLIOTEKA NAUKOWA AMG WP
Academii Nauk i Sztuki Specjalnych

№ 0000

~~41368~~

