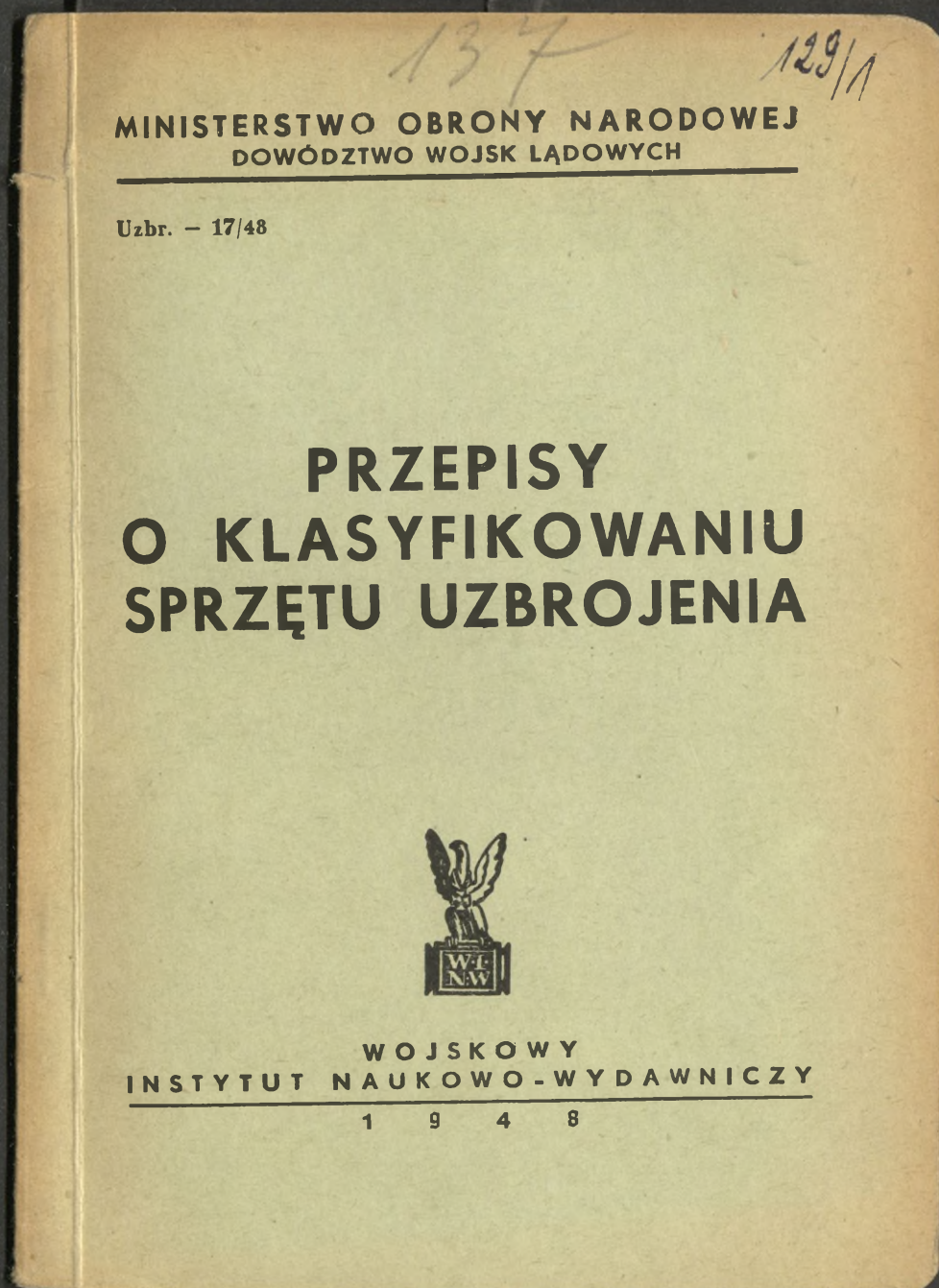
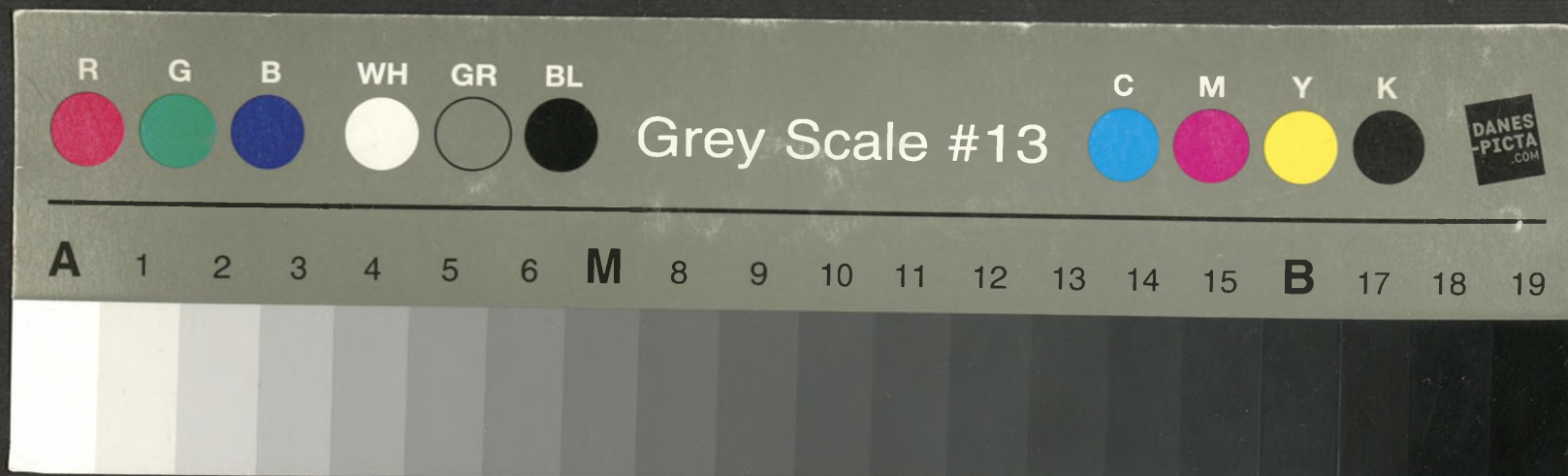




137 129/1
MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
DOWÓDZTWO WOJSK LĄDOWYCH

Uzbr. — 17/48

PRZEPISY O KLASYFIKOWANIU SPRZĘTU UZBROJENIA



**WOJSKOWY
INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY**

1 9 4 8

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
DOWÓDZTWO WOJSK LĄDOWYCH

Uzbr. — 17/48

PRZEPISY O KLASYFIKOWANIU SPRZĘTU UZBROJENIA



WOJSKOWY
INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

1 9 4 8

1692/
1



Zakłady Graficzne W.I.N.W. — Oddział w Łodzi
L. 121/48

DOWÓDZTWO WOJSK LĄDOWYCH

Departament Uzbrojenia

Nr 2962

Warszawa, dnia 20 sierpnia 1948 r.

ZARZĄDZENIE WPROWADZAJĄCE

1. Zatwierdzam i wprowadzam do użytku służbowego „Przepisy o klasyfikowaniu sprzętu uzbrojenia”

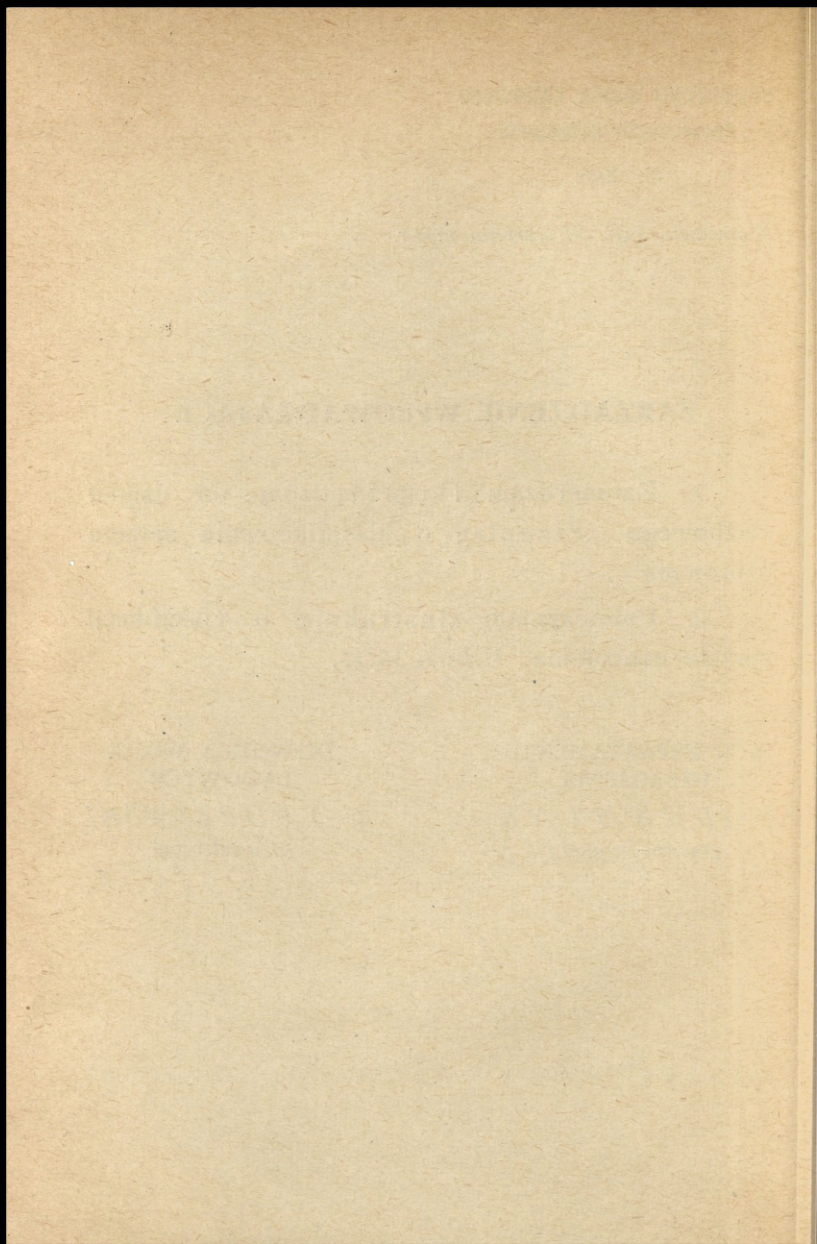
2. Unieważniam „Instrukcję o klasyfikacji sprzętu uzbrojenia” Uzbr. — 15/47.

SZEF DEPARTAMENTU
UZBROJENIA

(—) **L U Ś N I A K**
generał brygady

DOWÓDCA WOJSK
LĄDOWYCH

(—) **POPŁAWSKI**
generał broni



T R E Ś C

Rozdział I

KLASYFIKACJA SPRZĘTU UZBROJENIA

	Str.
1. Przepisy ogólne	7
2. Klasyfikacja sprzętu uzbrojenia	10

Rozdział II

METODY KLASYFIKACJI LUF DZIAŁOWYCH

1. Cechy charakterystyczne zużycia lufy	20
2. Określenie stopnia zużycia lufy	21
3. Określenie wydłużenia komory naboowej	23
4. Klasyfikacja luf	25

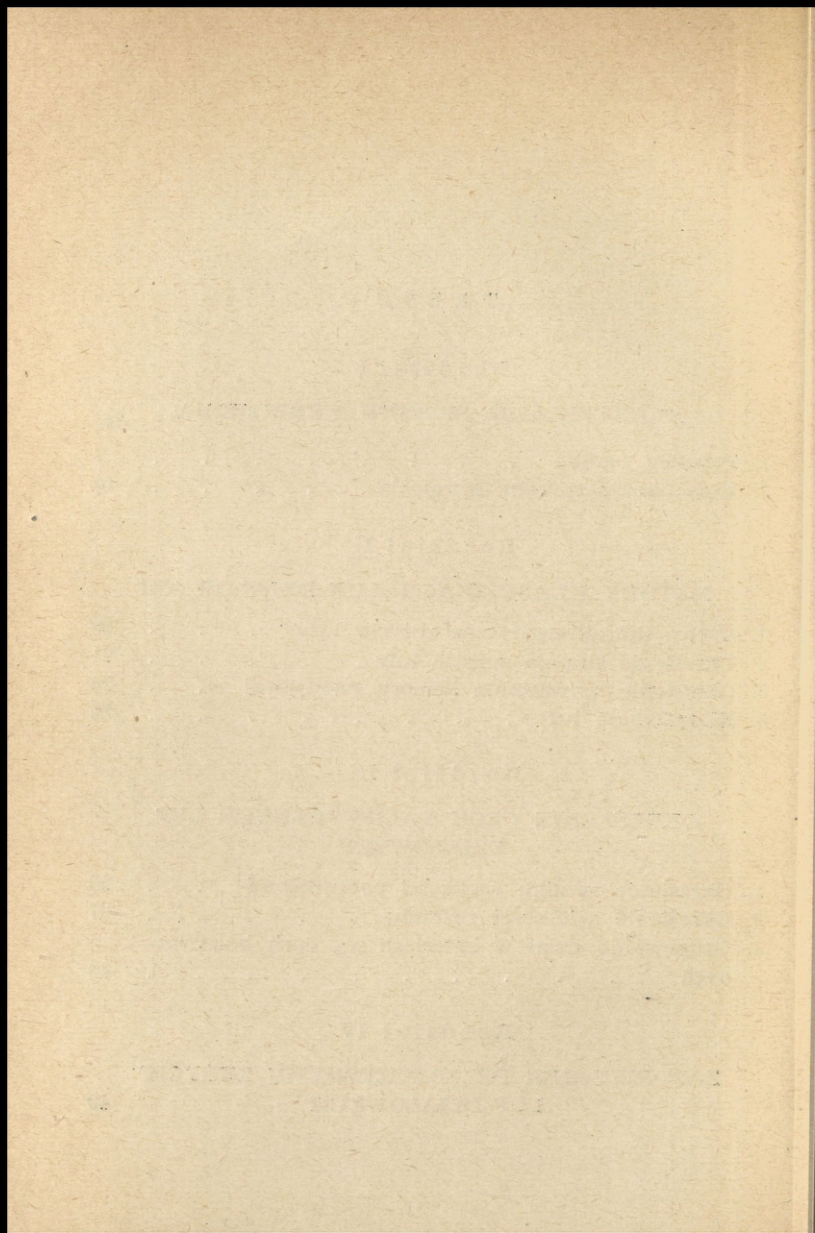
Rozdział III

OKREŚLENIE CECH BALISTYCZNYCH LUF DZIAŁOWYCH

1. Określenie spadku szybkości początkowej	28
2. Określenie wielkości rozrzutu	37
3. Grupowanie dział w bateriach wg cech balistycznych	48

Rozdział IV

ZAPOBIEGANIE PRZEDWCZESNEMU ZUŻYCIU LUF DZIAŁOWYCH



ROZDZIAŁ I

KLASYFIKACJA SPRZĘTU UZBROJENIA

1. Przepisy ogólne

1. Sprzęt uzbrojenia klasyfikuje się według kategorii w zależności od stopnia zużycia i rodzaju wymaganej naprawy.

2. Klasyfikacja sprzętu uzbrojenia ma na celu:

- a) ustalenie jego stanu technicznego i stopnia przydatności do użytku właściwego;
- b) ustalenie rodzaju potrzebnej naprawy;
- c) zawiadomienie w odpowiednim czasie nadrzędnych organów uzbrojenia o jego stanie technicznym.

3. Klasyfikacji sprzętu uzbrojenia należy dokonywać:

- a) przy przyjmowaniu sprzętu przez składnice i jednostki wojskowe;
- b) przy okresowych przeglądach przez dowódców jednostek i szefów uzbrojenia (zbrojmistrzów);
- c) przy przeglądach inspektorskich;
- d) podczas okresowych napraw zapobiegawczych jak również napraw bieżących, jeżeli przy tym zostaną stwierdzone uszkodzenia dotąd nieujawnione;
- e) po zakończeniu naprawy w warsztatach.

4. Przeklasyfikowania sprzętu uzbrojenia z jednej kategorii do drugiej dokonuje się według niżej podanych przepisów, przy czym sporządza się protokół klasyfikacyjny komisyjnie z udziałem oficera uzbrojenia.

Stwierdzone zmiany w stanie technicznym sprzętu uzbrojenia wpisuje się do odpowiednich książek i metryk sprzętu.

Protokoły zatwierdzają:

- a) przy przeklasyfikowaniu z I do II kategorii jak również z II do III — szef uzbrojenia O.W. (armii) na wniosek właściwego dowódcy;
- b) przy przeklasyfikowaniu do IV i V kategorii sprzętu strzeleckiego, moździerzy oraz sprzętu optyczno-mierniczego o budowie mniej skomplikowanym — szef uzbrojenia O.W. (armii) na wniosek właściwego dowódcy;
- c) przy przeklasyfikowaniu do IV i V kategorii dział wszystkich rodzajów i kalibrów oraz przyrządów optyczno-mierniczych o budowie skomplikowanym — szef Departamentu Uzbrojenia M.O.N. po przedstawieniu protokołu z orzeczeniem szefa uzbrojenia O.W. (armii).

5. W zależności od stopnia zużycia i charakteru uszkodzeń rozróżnia się 3 rodzaje napraw sprzętu uzbrojenia:

- a) Drobna — dokonywana w jednostkach wojskowych.

Naprawa drobna polega:

- 1) na wymianie zużytych lub brakujących części na nowe, które się znajdują w zestawach części zapasowych, przewidzianych odpowiednimi normami;
 - 2) na usunięciu drobnych uszkodzeń i wad przez warsztaty pułkowe (i im równorzędne), przewidzianych w odpowiednich przepisach.
- b) Średnia — dokonywana w warsztatach okręgowych (armii).

Naprawa średnia obejmuje następujące prace zasadnicze:

- 1) zmianę zespołów i części, które nie są przewidziane w przepisowych zestawach części zapasowych;
 - 2) dopasowanie części wymagających obróbki mechanicznej;
 - 3) naprawę zespołów i części za pomocą obróbki mechanicznej;
 - 4) naprawę uszkodzeń za pomocą spawania;
 - 5) nitowanie.
- c) **Głęboka** — dokonywana w centralnych warsztatach uzbrojenia lub zakładach przemysłowych. Głęboka naprawa obejmuje następujące prace zasadnicze:
- 1) naprawę sprzętu skomplikowanego jak: stacje dźwiękowo-pomiarowe, dalmierze, teodolity i inne w zakładach specjalnych;
 - 2) naprawę wymagającą użycia odpowiednich urządzeń;
 - 3) wykonanie części skomplikowanych.

6. Uszkodzenia dające się usunąć w zakresie drobnej naprawy nie mogą być podstawą do obniżenia kategorii, lecz świadczą o niewłaściwym obchodzeniu się ze sprzętem.

7. Dokonaną naprawę, wymianę części i zespołów oraz w razie potrzeby zmianę kategorii lufy działa notuje się w odpowiednich książkach i metrykach sprzętu.

8. **Sprzęt uzbrojenia** według jego cech stanu technicznego dzieli się na pięć kategorii wg niżej podanych.

Stopień zużycia luf działowych określa się trzema kategoriami, które podane są w rozdz. II niniejszej instrukcji.

9. Kategorie sprzętu uzbrojenia obcych wzorów ustala się na zasadach obowiązujących dla wzorów uzbrojenia przyjętego w W.P.

2. Klasyfikacja sprzętu uzbrojenia

Kategoria	Stau ogólny	Cechy charakterystyczne
I. BROŃ STRZELECKA		
A. Karabiny, karabinki, pistolety maszynowe, rusznice przeciwpancerne, pistolety, rewolwery, rakiетnice		
I	Nowo i używane, zdadne do użytku bojowego	a) Bez śladów rdzy, owalizacji i starcia gwintów w lufach; b) możliwe nieznaczne utlenienie (w postaci małych ciemnych plam i punktów) w przewodzie lufy.
II	Używane, zdadne do użytku bojowego	a) W przewodzie lufy mogą być ślady po rdzy, wżery, głębokie wżery (rak), starcie gwintów — jeżeli broń odpowiada warunkom strzeleckim (celność i rozrzut); b) dopuszczalne jest powiększenie średnicy przewodu lufy przy wylocie na długości dla kb. — 45 mm, dla kbk — 35 mm.
III	Wymagająco naprawy średniej	a) Obłuznienie podstawy celownika (kb., kbk); b) skrzywienie lufy możliwe do naprawy; c) rozdęcie lufy przy wylocie na długości do 45 mm dla kb. i 35 mm dla kbk; d) uszkodzenie części nie wchodzących do prze-

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
		pisowego zestawu części zapasowych, wydawanych jednostkom wojskowym.
IV	Nie jest przewidziana	
V	Niezdadne do użytku bojowego, których naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna	a) Pęknięcie lufy, komory zamkowej; b) rozdęcie lufy na długości ponad 45 mm od wylotu dla kb. i 35 mm — dla kbk; c) zawiłe pogięcie lufy i komory zamkowej; d) rozdęcie i zużycie komory naboowej; e) dużo zużycie i zniszczenie gwintów, głębokie wżery (rak) na całej długości przewodu lufy, wskutek czego broń nie odpowiada warunkom strzeleckim (nadmierny rozrzut); f) wżery i wypalenie w komorze naboowej, utrudniające wyciąganie łuski po strzale; g) znaczne zanieczyszczenie przewodu lufy osadem metalu, wskutek czego sprawdzian nr 1 (przelotowy) nie przechodzi; h) wgniecenia na lufie uniemożliwiające działanie broni i niemożliwe do naprawy;

Kategoria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
		i) znaczne zużycie wyłobień ryglowych dla trzonu zamkowego w komorze zamkowej kb. i kbk (sprawdzian nr 12 obraca się ponad 45°).

Uwaga. Po dokonaniu naprawy broni ustala się kategorie w zależności od stanu lufy.

B. Ręczne i ciężkie karabiny maszynowe (rkm i ckm)

I	Nowe i używane, zdadne do użytku bojowego	Nie ma widocznego zużycia części i zespołów, które mogłyby wpłynąć ujemnie na działanie broni (zacięcia i rozrzut).
II	Używane, po naprawie średniej, zdadne do użytku bojowego	Widoczne zużycie mechanizmów; karabiny maszynowe mająco wymienione części zasadnicze, jak zamki, suwadła, zasuwki (prawe), opory ryglowe, lufy.
III	Wymagające naprawy średniej	Znaczne zużycie części i mechanizmów, wpływające ujemnie na działanie broni i wymagające naprawy średniej, np.: a) przenitowania dna komory zamkowej, pionowych nasad do połączenia z tyłcami i z tylną częścią chłodnicy (ckm Maksim); b) zużycie i pęknięcie części wymagające spawania; c) konieczność dorobienia przy naprawie nowych części lub zespołów.

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
IV	Nie jest przewidziana	
V	Niezdadne do użytku bojowego, których naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna	a) Pęknięcia, rozděcia i inne poważniejsze uszkodzenia komory zamkowej, złamanie haka (rkm) do połączenia suwadła; nowy zamek nie odpowiada sprawdzianowi nr 6 przy zastosowaniu nowych rygli zamka; b) poważne uszkodzenia komory zamkowej przy jednoczesnym uszkodzeniu chłodnicy (ckm); poważne uszkodzenia komory zamkowej rkm; c) poważne uszkodzenia kilku zasadniczych części ckm (podstawy, ślizgacza, dźwigara i innych).

II. DZIAŁA ARTYLERYJSKIE

I	Nowe i używane, zdadne do użytku bojowego	Bez wad; lufa I kategorii.
II	Używane, po naprawie, zdadne do użytku bojowego	Lufa II kategorii.
III	Wymagające naprawy średniej	Lufa I lub II kategorii.

Kategoria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
IV	Wymagające naprawy gruntownej	a) Łoże, oporopowrotnik i zamek wymagają naprawy gruntownej; lufa I lub II kategorii; b) łożo, oporopowrotnik i zamek wymagają naprawy średniej lub gruntownej; lufa III kategorii; c) łożo, oporopowrotnik i zamek są w stanie dobrym; lufa III kategorii.
V	Niezdadne do użytku bojowego, których naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna	

Uwagi: 1. Po naprawie, wymianie lufy lub jej przekoszulkowaniu działa IV kategorii przenosi się do I lub II w zależności od kategorii lufy.

2. Kategorię lufy określa się według wskazówek podanych w rozdziale II niniejszej instrukcji.

III. MOŹDZIERZE

I	Nowe i używane, zdadne do użytku bojowego	Zużycie mechanizmów prowadzących przy celowniku 7—30 nie powoduje gry lufy w płaszczyźnie poziomej przekraczającej 10t.
II	Używane, po naprawie, zdadne do użytku bojowego	Zużycie mechanizmów prowadzących przy celowniku 7—30 nie powoduje gry lufy w płaszczyźnie poziomej przekraczającej 18t.

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
III	Wymagające naprawy średniej	
IV	Wymagające naprawy gruntownej	
V	Niezdadne do użytku bo- jowego, których naprawa jest niemożliwa lub nie- opłacalna	

IV. PRZODKI I WÓZKI DO DZIAŁ, JASZCZE AMUNICYJNE ORAZ PODWOZIA MOŹDZIERZOWE

I	Nowe i używane, zdatne do użytku bojowego	Bez uszkodzeń.
II	N i e j e s t p r z e w i d z i a n a	
III	Wymagające naprawy średniej lub gruntownej	
IV	N i e j e s t p r z e w i d z i a n a	
V	Niezdadne do użytku bo- jowego, których naprawa jest niemożliwa lub nie- opłacalna	

V. SPRZĘT OPTYCZNO - MIERNICZY

A. Przyrządy obserwacyjne i pomiarowe

I	Nowe i używane, zdatne do użytku	Bez wad i po naprawie gruntownej.
---	-------------------------------------	--------------------------------------



Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
II	Używane, po naprawie średniej, zdadne do użytku	Nieznaczne plamki, nalo- ty i ryski oraz drobne wy- szczybienia na płycie og- niskowej i soczewkach o- raz na szklach ochron- nych, widoczne w świetle przechodzącym, lecz nie wpływające ujemnie na jakość obrazu i obserw- ację.
III	Wymagające naprawy średniej lub gruntownej	
IV	N i e i e s t p r z e w i d z i a n a	
V	Niezdadne do użytku, któ- rych naprawa jest nie- opłacalna	

Uwaga. Brak lub uszkodzenie futerałów, skrzynek do ukła-
dania, części zapasowych nie powoduje przeniesienia do niższej
kategorii, lecz świadczy o niewłaściwym obchodzeniu się ze
sprzętem.

B. Przyrządy centralne do kierowania ogniem artylerii

I	Nowe i używane, zdadne do użytku	Czas pracy nie powinien przekraczać 150 godz.
II	Używane, po naprawie, zdadne do użytku	Czas pracy przekracza 150 godz.
III	Wymagające naprawy średniej	
IV	Wymagające naprawy gruntownej	
V	Niezdadne do użytku, któ- rych naprawa jest niemoż- liwa lub nieopłacalna	Znacznie zużyte lub usz- kodzone mechanizmy obli- czeniowe, jak również i in- ne części zasadnicze

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
----------------	-------------	-------------------------

C. Stacje dźwiękowo-pomiarowe

I	Nowe i używane, zdadne do użytku	Bez uszkodzeń. Szybkość przesuwania taśmy równa się $100 \pm 0,1$ mm sek. z dopuszczalnymi odchyleniami do $\pm 0,2$ mm/sek.; ogólna ilość odchyłać nie powinna przekraczać 10% pomiarów dokonanych przy sprawdzaniu.
II	Używane, po naprawie, zdadne do użytku	Bez uszkodzeń. Szybkość przesuwania taśmy w granicach $100 \pm 0,2$ mm/sek.
III	Wymagające naprawy średniej	
IV	Wymagające naprawy gruntownej	
V	Niezdadne do użytku bojowego, których naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna	Znaczne zużycie centralnego przyrządu rejestrującego, którego naprawa jest niemożliwa lub nieopłacalna.

D. Najprostsze przybory mierniczo (linijki art., busole, cięciwo-kątomierze itp.)

I	Zdatne do użytku	
II, III, IV	Nie są przewidziane	
V	Niezdadne do użytku	

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
----------------	-------------	-------------------------

VI. CZĘŚCI ZAPASOWE, NARZĘDZIA I PRZYBORY

I	Nowe i używane, zdadne do użytku	W zestawach lub pojedyn- cze.
II	Po naprawie, otrzymane przy wybrakowaniu sprzętu, zdadne do użytku	W zestawach lub pojedyn- cze.
III	Wymagające naprawy	
IV	N i e j e s t p r z e w i d z i a n a	
V	Niezdatno do użytku, któ- rych naprawa jest nie- opłacalna	

VII. ZESPOŁY SPRZĘTU UZBROJENIA

I	Nowe i używane, zdadne do użytku	
II	Naprawione, otrzymane przy wybrakowaniu sprzętu, zdadne do użytku	
III	Wymagające naprawy średniej	
IV	Wymagające naprawy gruntownej	
V	Niezdatne do użytku, któ- rych naprawa jest nie- możliwa lub nieopłacalna	

Kate- goria	Stan ogólny	Cechy charakterystyczne
----------------	-------------	-------------------------

VIII. OPORZĄDZENIE

(ładownice, pasy, pokrowce itp.)

I	Nowe i używane, całkowicie zdadne do użytku	
II	Nie jest przewidziana	
III	Wymagające naprawy	
IV	Nie jest przewidziana	
V	Niezdatne do użytku, których naprawa jest nie- możliwa lub nieopłacalna	

IX. BROŃ SZKOLNA I SPORTOWA

I	Nowa i używana, zdalna do użytku	
II	Nie jest przewidziana	
III	Wymagająca naprawy	
IV	Nie jest przewidziana	
V	Niezdatna do użytku, naprawa nieopłacalna	

ROZDZIAŁ II

METODY KLASYFIKACJI LUF DZIAŁOWYCH

1. Cechy charakterystyczne zużycia lufy

1. Po oddaniu z działa pewnej ilości strzałów można zauważyć ciemne plamy w przewodzie lufy, a szczególnie w przedniej części komory nabojoyej: obok stożka przejściowego, na samym stożku i na początku gwintów.

Plamy te składają się z dużej ilości drobnych pęknięć, nie połączonych między sobą i tworzących rodzaj siatki. Wymiary i kształt oczek tej siatki zależą od wielkości kalibru lufy, kształtu bruzd gwintu, materiału lufy, rodzaju prochu itd.

Szerokość i głębokość tych pęknięć zwiększa się w miarę ilości oddanych strzałów.

2. Badając przewód lufy możemy na poszczególnych jej odcinkach zauważyć następujące zmiany:

- a) **W komorze nabojoyej** działa strzelającego nabojem o ładunku prochowym w łusce nie zauważymy żadnych śladów wypalenia na części zabezpieczonej łuską. W komorze działa strzelającego ładunkiem prochowym w woreczku wypalenie staje się widoczne na całej powierzchni

- komory, a szczególnie od połowy jej długości aż do stożka przejściowego i początku gwintu.
- b) Na stożku przejściowym i na początku gwintu zachodzi największe zużycie lufy, zarówno z powodu wypalenia metalu pod działaniem gazów prochowych jak i przez uderzenia pierścienia wiodącego pocisku w chwili strzału. Zużycie w tym miejscu określa się miarą przesunięcia się stożka przejściowego ku przodowi oraz zwiększeniem się średnicy przewodu lufy, przy czym gwinty dochodzą częstokroć do zupełnego zaniku.
 - c) Środkowa część przewodu lufy zużywa się stosunkowo nieznacznie na skutek tarcia pierścienia wiodącego pocisku i jego zgrubienia środkiem. Pokrywa się ona natomiast miedzią lub innym metalem, pochodzącym z pierścienia wiodącego.
 - d) Wylotowa część lufy wykazuje większe zużycie gwintów, spowodowane uderzeniami wirującego pocisku w chwili opuszczania przezeń przewodu lufy.

2. Określenie stopnia zużycia lufy

3. Przy określaniu stanu przewodu lufy bierze się pod uwagę zużycie stożka przejściowego, którego zmiana wpływa w najwyższym stopniu na własności balistyczne działa.

4. Zużycie stożka przejściowego w przewodzie lufy powoduje nadmierne przesunięcie pocisku ku przodowi przy ładowaniu działa i wskutek tego wydłużenie (powiększenie) komory nabojeowej. Wynikiem tego jest obniżenie ciśnienia gazów w lufie i spadek szybkości początkowej.

Spadek szybkości początkowej i obniżenie ciśnienia gazów w lufie powodują z kolei zmniejszenie donośności działa i zwiększenie rozrzutu. Mogą one również spowodować wadliwe działanie zapalników na skutek nieuzbrojenia się ich przy strzale.

5. Lufę uważa się za niezdadną do użytku, jeżeli występuje jedna z następujących oznak jej zużycia:

a) **Spadek: szybkości początkowej** przekraczający 10% szybkości tabelarycznej. Dotyczy to również dział przeciwlotniczych średnich kalibrów.

b) **Spadek: ciśnienia gazów prochowych** w lufie, uniemożliwiający uzbrojenie się zapalnika przy strzelaniu najmniejszym ładunkiem.

Lufę uważa się za niezdadną do użytku, jeżeli przy strzelaniu najmniejszym ładunkiem otrzymuje się stale ponad 30% niewybuchów.

c) **Zwiększenie rozrzutu.** Dla ujęcia tego zjawiska pożądane są obserwacje skupienia strzałów.

Lufa podlega wybrakowaniu, jeżeli podczas trzykrotnych kolejnych pomiarów wielkości uchYLENIA pocisków — w głąb U_g lub wzwwyż U_w jako też wszerz U_s — iloczyn $U_g \times U_s$ (lub $U_w \times U_s$) przekracza ośmiokrotnie wielkość podaną w tabelach strzelniczych.

W razie stwierdzenia chociażby jednej z powyższych oznak zużycia lufy, podlega ona wybrakowaniu niezależnie od stopnia wydłużenia komory nabojoyej.

6. W razie wydłużenia komory nabojoyej ponad normę dopuszczalną, podaną niżej (tabela I), wybrakowanie lufy należy poprzedzić sprawdzeniem czy istnieje jedna z wad wymienionych wyżej.

7. Znamionną oznaką granicznego zużycia lufy jest stałe ścinanie się pierścieni wiodących pocisków w gwintach lufy, któremu towarzyszy nienormalny dźwięk przy strzale.

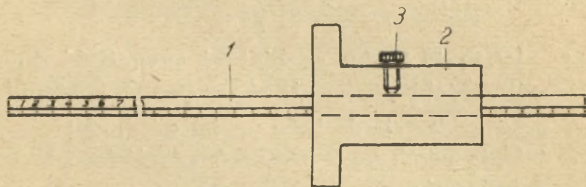
8. Celem ustalenia jaki jest stan techniczny lufy podczas używania działa należy dokonywać przeglądów okresowych. Wyniki przeglądów stanowią podstawę do określenia rodzaju i stopnia zużycia przewodu lufy. Wyniki te wpisuje się do książki działa.

9. Stopień zużycia przewodu lufy (w warunkach poligonowych) można określić z wyglądu śladów gwintów na pierścieniach wiodących wystrzelonych pocisków, zebranych po strzelaniu.

Należy nadmienić, że wyraźne nieprawidłowe odkształcenia na pierścieniach wiodących (rozwalcowanie, wyrwy, ścięcia) można stwierdzić tylko w razie znacznego zużycia przewodu lufy.

3. Określenie wydłużenia komory nabojojowej

10. Określenia wydłużenia komory nabojojowej dokonuje się pomiarem odległości l_1 zewnętrznej płaszczyzny dna łuski (tylnego ścięcia komory nabojojowej) od dna pocisku wprowadzonego do komory nabojojowej, za pomocą specjalnej suwmiarki (rys. 1) w sposób następujący:



Rys. 1. 1 — linijka pomiarowa, 2 — suwak, 3 — śruba zaciskowa.

- wykręcić zapłonnik z łuski i zapalnik z pocisku;
- odłączyć pocisk od łuski;
- usunąć z łuski ładunek prochu;

- d) włożyć pocisk do komory nabojoyej, a następnie docisnąć go do stożka przejściowego tak, aby mógł się utrzymać;
Do próby tej używać pocisku, podanego w tabeli I.
- e) do otworu zapłonika w łusce wsunąć linijkę suwmiarki aż do oporu, tj. do zetknięcia się z dnem pocisku, a suwak szczelnie przycisnąć do dna łuski i unieruchomić go za pomocą śruby zaciskowej, po czym wyjąć przyrząd i odczytać odległość w mm do przedniego płasku suwaka;
- f) od ustalonej odległości l_1 odjąć długość l_0 (podana w tabeli I). Otrzymana różnica stanowi wielkość wydłużenia komory Δl .

Przykład. Ustalona pomiarem w komorze nabojoyej 76 mm armaty wz. 42 odległość $l_1 = 390$ mm, a w nowej armacie wg tabeli I taka odległość $l_0 = 302$ mm.

Wobec tego wydłużenie komory $\Delta l = l_1 - l_0 =$
 $= 390 \text{ mm} - 302 \text{ mm} = 88 \text{ mm}.$

Określoną wielkość $\Delta l = 88$ mm wpisuje się do książki działań.

11. W razie braku specjalnej suwmiarki do mierzenia odległości l_1 postępuje się w sposób następujący:

- a) wprowadza się do lufy pocisk aż do oparcia pierścienia wiodącego o stożek przejściowy komory nabojoyej;
- b) mierzy się odległość tylnego ścięcia komory nabojoyej od dna wprowadzonego pocisku dowolnym przyrządem pomiarowym;
- c) pomiarów dokonuje się 3—4 razy w celu ustalenia średniej odległości;

- d) z wymierzonej odległości l tylnego ścięcia komory naboowej od dna dociśniętego pocisku odejmuje się długość komory l_0 , ustalonej dla nowego działa wg tabeli 1.

Różnica określa wielkość wydłużenia komory Δl .

12. Ponieważ zużycie lufy w miarę zwiększania ilości oddanych strzałów z kolei również się zwiększa, zachodzi konieczność okresowego sprawdzania wydłużenia komory naboowej:

- a) 37 mm armat po każdych 400 strzałach;
- b) 45 mm armat do 122 mm haubic po każdych 500 strzałach;
- c) 122 mm armat wz. 31/37 po każdych 100 strzałach;
- d) 152 mm haubico-armat wz. 37 po każdych 200 strzałach.

4. Klasyfikacja luf

13. Klasyfikacja luf działowych ma na celu określenie ich zdatości do użytku bojowego.

14. W zależności od wielkości wydłużenia komory naboowej Δl wszystkie lufy dzieli się wg niżej podanej tabeli I na następujące kategorie:

- I kategoria — lufy zdadne do użytku bojowego, nowe, używane, lecz nieznacznie zużyte;
- II „ — lufy zdadne do użytku bojowego, używane, znacznie zużyte, lecz odpowiadające wymaganiom balistycznym;
- III „ — lufy niezdatne do użytku bojowego, podlegające wybrakowaniu.

TABELA I

KLASYFIKACJA LUF DZIAŁOWYCH NA PODSTAWIE
WYDŁUŻENIA KOMORY NABOJOWEJ

L p.	Rodzaj działa	Pocisk znak	l ₀ mm	Wydłużenie mm Δ l = l ₁ - l ₀			Żywotność lu- fy w oddanych strzałach N (orient.) szt.	Uwagi
				kategoria				
				I	II	III		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	37 mm arm. plot wz. 39	OR — 167	220	do 80	od 80 do 200	ponad 200	2800	
2	45 mm rm. ppanc wz. 37 i 42 czołg. wz. 34	BR — 240	252	do 28	od 28 do 40	ponad 40	7000	
3	57 mm arm ppanc wz. 43							
4	76 mm arm. wz. 27	OF — 350	302	do 70	od 70 do 230	ponad 230	1300	
5	76 mm arm. wz. 42	OF — 350	302	do 70	od 70 do 230	ponad 230	9000	
6	76 mm arm. wz. 43	OF — 350	82	do 14	od 14 do 43	ponad 43		
7	85 mm arm. plot. wz. 39	O — 365	558	do 15	od 15 do 70	ponad 70	7000 1500	Ład z fleg- matyz. Bez fleg- matyz.
8	122 mm hb wz. 38	OF — 462	283	do 55	od 55 do 95	ponad 95	7500	
9	122 mm arm wz. 31/37	OF — 471	798	do 100	od 100 do 140	ponad 140	1000	
10	152 mm hb. arm. wz. 37	OF — 540	654	do 120	od 120 do 185	ponad 185	2500	

Oznaczenia:

l_0 — dla lufy nowej; odległość tylnego ścięcia komory naboowej (zewnętrznej płaszczyzny dna łuski) od dna pocisku załadowanego;

l_1 — dla lufy używanej; ten sam pomiar, co dla nowej;

$\Delta l = l_1 - l_0$ — wydłużenie komory naboowej w mm;

N — ilość strzałów z ładunkiem pełnym.

15. Podane w tabeli I wielkości wydłużenia komory naboju i żywotności luf są orientacyjne i wymagają dokładniejszego ustalenia na podstawie doświadczeń przeprowadzonych w jednostkach.

Dlatego też przy wybrakowaniu lufy należy się uprzednio upewnić czy rzeczywiście jest ona niezdadna do użytku w myśl pkt 5—7 rozdz. II.

16. Celem wybrakowania luf we właściwym czasie należy obserwować je dokładnie w okresie użycia.

17. Dokumenty dotyczące stanu technicznego dział jak również dane co do spadku szybkości początkowej oraz wielkości rozrzutu (skupienia) dowódca jednostki przedstawia drogą służbową inspektorowi artylerii O.W. (armii), który je przekazuje za pośrednictwem szefa uzbrojenia O.W. (armii) do Departamentu Uzbrojenia M.O.N.

18. Protokoły wybrakowania luf z orzeczeniem szefa uzbrojenia O.W. (armii) zatwierdza szef Departamentu Uzbrojenia M.O.N.

ROZDZIAŁ III

OKREŚLENIE CECH BALISTYCZNYCH LUF DZIAŁOWYCH

1. Określenie spadku szybkości początkowej

1. Spadek szybkości początkowej ΔV_0 określa się następującymi metodami:

- a) na podstawie ustalonej wielkości wydłużenia komory nabojoyej wg pkt 10—12 rozdz. II i tab. II;
- b) drogą strzelania sprawdzającego do celu pomocniczego bez specjalnych przyrządów;
- c) drogą określenia szybkości początkowej pocisku przv strzelaniu za pomocą przyrządów specjalnych.

Stopień dokładności podanych metod znacznie wzrasta od pkt „a” do „c”.

2. Określenie spadku szybkości początkowej na podstawie wydłużenia komory nabojoyej dokonuje się w sposób następujący:

- a) określa się wielkość wydłużenia komory nabojoyej Δl wg pkt 10—12 rozdz. II;
- b) na podstawie ustalonej wielkości Δl odnajduje się w tabeli II wielkość spadku szybkości początkowej ΔV_0 odpowiadającą danemu wydłużeniu komory.

Przykład. Ustalono, że wydłużenie komory naboju w 76 mm armacie wz. 42 $\Delta l = 88$ mm. Z tabeli II za pomocą interpolacji znajdujemy spadek szybkości początkowej:

$$\Delta V_0 = \left(\frac{88-80}{100-80} \right) + (-4) = -4,4\%, \text{ którą to wielkość}$$

wpisuje się do książki dział.

3. Określenie spadku szybkości początkowej drogą strzelania sprawdzającego do celu pomocniczego powinno być przeprowadzone w warunkach zapewniających największą dokładność pomiarów.

Podczas tego strzelania określa się szybkość początkową V_0 dla danego działu i porównywa się z danymi tabeli strzelniczej. W wyniku tego otrzymujemy wielkość spadku szybkości początkowej ΔV_0 .

4. Do wielkości ΔV_0 wprowadza się poprawkę na jakość prochu. Poprawkę tę określa się na podstawie danych, zawartych w metryce ładunku prochowego użytego do badania, przy czym należy mieć na uwadze, że nieodpowiednie przechowywanie i przedawnione wypośrodkowanie ładunku prochowego może być przyczyną błędnych wyników.

Jeżeli poprawki tej nie można ustalić z powodu braku danych, należy ją określić za pomocą strzelania z najlepszego działu o najmniej zużytej lufie, dla której spadek szybkości początkowej jest znany (określony za pomocą ładunku wypośrodkowanego).

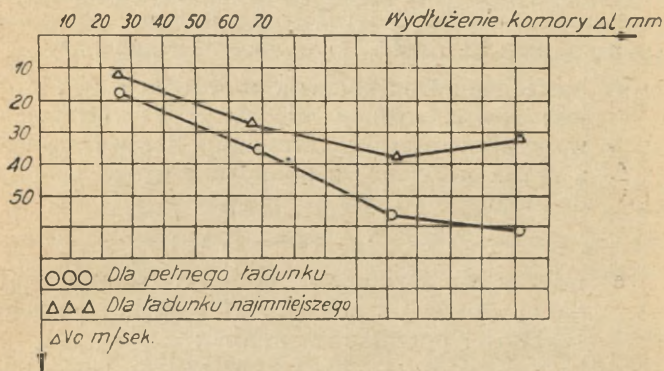
W tym celu dokonuje się strzelania przy użyciu danego ładunku prochowego. W ten sposób określimy spadek szybkości początkowej $\Delta V'_0$ dla danego ładunku. Różnica między otrzymaną wielkością $\Delta V'_0$ a znana dla tego działu wielkością spadku szybkości początkowej ΔV_0 z odpowiednim znakiem stanowi poprawkę na proch.

Przykład. Przy strzelaniu z najlepszego działu ładunkiem badanym (nie wypośrodkowanym) spadek szybkości początko-

Przypuśćmy, że z pomiaru komory nabojoyej i z danych tabeli II mamy: $\Delta V_0''' = -2,0\%$.

Rzeczywisty spadek szybkości początkowej w danej chwili wynosi: $\Delta V_0''' + \Delta V_0'' = -2,0\% + 0,5\% = -1,5\%$.

9. Celem dokładnego ustalenia zależności spadku szybkości początkowej od wydłużenia komory nabojoyej wszystkie jednostki artyleryjskie powinny prowadzić wykresy wg wzoru podanego na rys. 2. Na każdym wykresie na podstawie danych strzelania sprawdzającego i pomiaru komory nabojoyej buduje się krzywą, która wyraża rzeczywisty spadek szybkości początkowej.



Rys. 2.

Wykresy te są niezbędne do dalszego wykorzystania jako materiału statystycznego.

10. Zmniejszenie donośności w zależności od spadku szybkości początkowej ustala się na podstawie tabel strzelniczych.

TABELA II

SPADEK SZYBKOSCI POZĄTKOWEJ W ZALEŻNOŚCI
OD WYDŁUŻENIA KOMORY NABOJOWEJ LUFY

L. p.	Rodzaj działa	Wydłużenie komory Δl w mm									
		spadek szybkości początkowej ΔV , %									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	37 mm arm. plot. wz. 39	5	10	20	40	60	80	100	130	160	200
2	45 mm arm. ppanc. wz. 37,42 i czołg wz. 34	6	9	12	15-18	21-24	27	-	-	-	-
3	57 mm arm. ppanc. wz. 43										
4	76 mm arm. wz. 27	20	40	60	80	100	120	145	170	200	230
5	76 mm arm. wz. 42	20	40	60	80	100	120	145	170	200	230
6	76 mm arm. wz. 43										
7	85 mm arm. plot. wz. 39	10		16	22	30	38	48	58	70	
8	122 mm hb. wz. 38 dla ład. pełn. i nr 1-8	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
9	122 mm arm. wz. 31/37 dla ład. pełn. i nr 1-3.	10		20	30	40	50	60	70	80-100	120-140
10	152 mm hb. -arm. wz. 37 dla ład. pełn. i nr 1-12.	20	35	50	65	85	105	125	145	165	185

Uwaga. Wielkość spadku szybkości początkowej ΔV_0 bierze się ze znakiem — (minus).

TABELA III

WSPÓŁCZYNNIKI ZAMIANY STRZAŁÓW ZE ZMNIEJSZONYM ŁADUNKIEM NA STRZAŁY Z ŁADUNKIEM PEŁNYM

L. p	Rodzaj działa	1 strzałowi ładunkiem pełnym odpowiada ilość strzałów ładunkiem zmniejszonym nr nr											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	45 mm arm. ppanc. wz. 37 i 42 i czołg. wz. 34	1 pocisk ppanc odpowiada 10 granatom odłamkowym											
2.	76 mm arm. wz. 42	4,5 (zmniejszonych)											
3	122 mm hb. wz. 38	1,4	2,1	3,2	5,6	6,7	8,4	10	14	—	—	—	—
4.	122 mm arm. wz. 31/37	1,3	1,6	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	152 mm hb. arm. wz. 37	1,2	1,3	1,4	1,8	2,2	2,5	2,8	3,2	3,9	4,5	5,7	7,2

Uwaga. Tabela podaje równoznaczną zamianę strzałów ładunkiem pełnym na ładunki zmniejszone przy jednakowym zużyciu lufy działa.

11. Określenie spadku szybkości początkowej za pomocą strzelania do celu pomocniczego.

Strzelanie dla określenia wielkości ΔV_0 prowadzi się w warunkach umożliwiających otrzymanie najlepszych wyników, mianowicie:

- Przygotowuje się pociski o jednakowym ciężarze (sprawdza się je na wadze), a przy strzelaniu nabojami zespolonymi dobiera się pociski o jednakowych znakach ciężaru, przy czym zaleca się użycie pocisków o ciężarze normalnym.
- Wybiera się ładunki prochu tej samej partii.

- c) Powierzchnia terenu, na którym znajduje się cel pomocniczy, powinna umożliwiać łatwą obserwację każdego wybuchu z PO. Powierzchnia ta powinna wynosić od 400 do 500 m w głąb i od 200 do 300 m w szerz. Teren powinien być równy i położony poziomo.
- d) Stanowisko ogniowe wybiera się na równym gruncie celem uniknięcia nachylenia działa.
- e) Przy strzelaniu do celu pomocniczego dokonuje się dowiązania topograficznego punktów SO, PO i Cp. Wymienione punkty z możliwie dużą dokładnością nanosi się na mapie (w skali 1:25000) lub na siatce sporządzonej w dużej skali.
- f) Wybiera się stałe warunki atmosferyczne (pogodę bez wiatru lub o jednostajnym słabym wietrze).
- g) Pomiaru temperatury ładunków i określenia warunków atmosferycznych dokonuje się bezpośrednio przed rozpoczęciem strzelania.
- h) Dla bardziej dokładnego określenia obliczonej donośności należy sprawdzić warunki atmosferyczne bezpośrednio po ukończeniu strzelania.

W tym wypadku do ustalonej różnicy donośności ΔX w metrach wprowadza się poprawkę na zmianę warunków atmosferycznych na podstawie pierwszego komunikatu meteorologicznego i średniej donośności, określonej na podstawie danych obydwóch komunikatów.

12. Poprawkę na ciężar pocisku, przy określeniu uchylenia szybkości początkowej od tabelarycznej, uwzględnia się jednocześnie z innymi poprawkami przy określaniu obliczanej donośności.

13. Dla określenia uchylenia szybkości początkowej od tabelarycznej za pomocą strzelania do celu pomocniczego do odległości topograficznej od działa do celu

pomocniczego X_t , wprowadza się wszystkie poprawki z wyjątkiem poprawki na ΔV_0 .

Otrzymaną donośność X_1 (z uwzględnieniem poprawek) odejmuje się od donośności X_{ws} , określonej przez wstrzeliwanie się.

W wyniku otrzymuje się zmianę donośności w metrach:

$$\Delta X = X_{ws} - X_1$$

Dzieląc ΔX przez różnicę donośności, odpowiadającą różnicy szybkości początkowej równej 1% na podstawie danych tabel strzelniczych, otrzymuje się poszukiwaną różnicę szybkości początkowej w %, czyli spadek szybkości początkowej z odpowiednim znakiem.

14. Otrzymana wielkość ΔV_0 obejmuje zmianę szybkości początkowej, zależną od własności działu i partii prochu, błędy wynikłe z niedokładnego określania warunków atmosferycznych i topograficznych oraz odległość do celu pomocniczego.

15. Obliczona w ten sposób różnica szybkości początkowej jest różnicą dla danej chwili i dla danej partii prochu.

Przykład. Strzela się z 76 mm armaty wz. 42 granatem OF-350 (ładunkiem pełnym).

Odległość topograficzna = 5785 m

Odległość wstrzelana = 5990 m

Suma poprawek na odchylenia atmosferyczne, na ciężar pocisku i na temperaturę ładunku = + 131 m

Odległość topograficzna, poprawiona przy uwzględnieniu warunków strzelania, wynosi: 5785 m + 131 m = 5916 m

Różnica donośności = 5990 m - 5916 m = 74 m

W tabelach strzelniczych znajdujemy, że zmiana szybkości początkowej = 1% przy donośności 5785 m odpowiada zmianie donośności = 67 m

Spadek szybkości początkowej wynosi: $\Delta V_0 = 74:67 = 1,1\%$.

Do otrzymanej ΔV_0 wprowadza się poprawkę na jakość prochu w myśl pkt 4 rozdz. III.

2. Określenie wielkości rozrzutu

16. Skupienie (rozrzut) strzałów określa się za pomocą odpowiedniego strzelania, przed którym mechanizm podniesieniowy i kierunkowy, przyrządy celownicze oraz wszystkie połączenia lufy z oporopowrotnikiem doprowadza się do stanu właściwego.

17. Najważniejszym wskaźnikiem pogorszenia się skupienia (rozrzutu) strzałów jest zwiększenie iloczynu $U_g \times U_s$.

18. Wielkość uchyień prawdopodobnych U_g i U_s określa się na podstawie pomiarów uchylenia wybuchów, otrzymanych przy strzelaniu z działa z tymi samymi nastawieniami i w jednakowych warunkach strzelania.

Celem określenia U_g i U_s należy wykorzystywać strzelania, wykonane z przygotowaniem danych początkowych, koniecznych do określenia ΔV_0 .

Poza tym do określenia U_g i U_s wykorzystuje się wszelkie inne strzelania, prowadzone według znaku i wielkości uchyień z użyciem dużej ilości pocisków.

Przy strzelaniu z dział, mających zużytą lufę, należy zwracać szczególną uwagę na skupienie strzałów.

19. Do obliczenia wielkości U_g i U_s niezbędne jest określenie uchylenia wybuchów (lejów) przy strzelaniu z działa z zachowaniem jednakowych nastawień i, w miarę możliwości, jednakowych warunków.

Poprawek na czynniki atmosferyczne i balistyczne przy strzelaniach tego rodzaju nie stosuje się.

Daje się dwie serie, każda po 7 strzałów. Z obydwu serii oblicza się średni wynik.

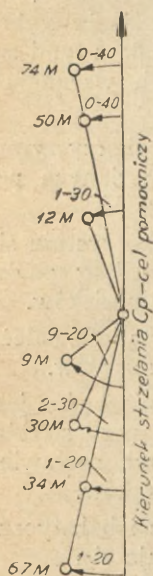
Liniowy błąd uchylenia poszczególnych wybuchów od celu pomocniczego określa się:

— za pomocą ustalenia położenia poszczególnych lejów bezpośrednio w terenie i oznaczenia punktów wybuchów na papierze milimetrowym

lub

— za pomocą wyznaczenia poszczególnych punktów wybuchów na papierze milimetrowym na podstawie wcięć z punktów obserwacji dwubocznej.

20. Bezpośrednie określenie położenia lejów w terenie możliwe jest w warunkach poligonowych.



Rys. 3.

W tym wypadku:

a) Na miejscu celu pomocniczego ustawia się kątomierz-busolę, którą orientuje się, a wzdłuż linii 30—00 wytycza się kierunek strzelania.

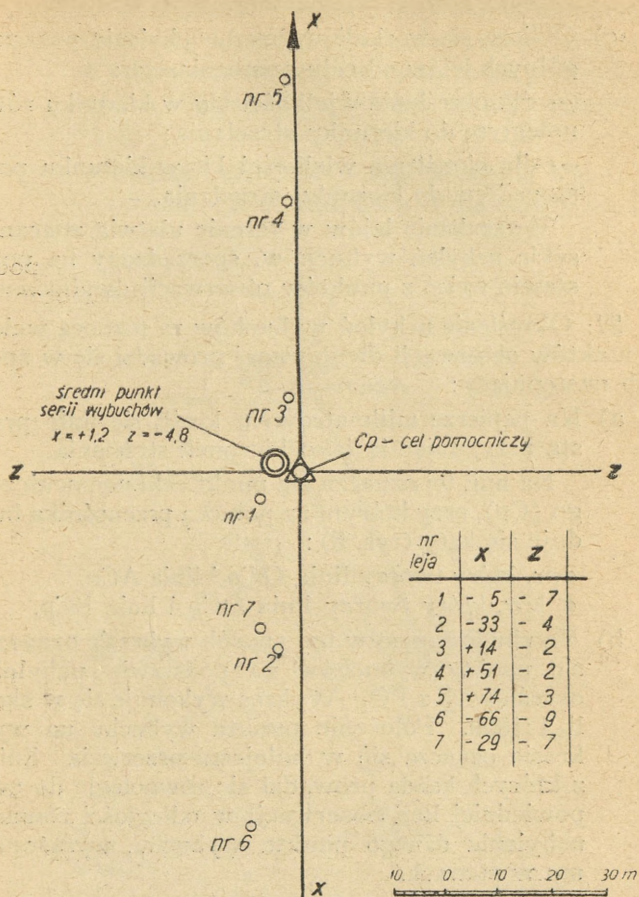
Następnie mierzy się kąt między wytyczonym kierunkiem strzelania a kierunkiem na poszczególne leje, skierowując krzyż celowniczy lunetki na tyczkę zatknietą w środku leja.

Jednocześnie taśmą mierniczą lub łątą mierzy się odległość każdego leja od celu pomocniczego (wzdłuż prostej).

Wyniki pomiarów notuje się w postaci wykresu, nie stosując skali (rys. 3).

b) Po wykreśleniu linii kierunku strzelania na papierze milimetrowym i oznaczeniu na niej punk-

tu celu pomocniczego sporządza się schemat rozmieszczenia lejów w skali 10 m na 1 cm (rys. 4).



Rys. 4.

Wykres (na podstawie pomiarów kątów i odległości do lejów) sporządza się za pomocą przenośnika i linijki z podziałką.

- c) Oblicza się w skali wykresu uchylenie poszczególnych lejów od celu pomocniczego:

— dla określenia wielkości U_g w kierunku równoległym do kierunku strzelania;

— dla określenia wielkości U_s w kierunku prostopadłym do kierunku strzelania.

Wyszukanie lejów w terenie ułatwia znacznie szkic uchyień wybuchów, sporządzony na podstawie wcięć z punktów obserwacji dwubocznej.

21. Określenie uchyień wybuchów za pomocą wcięć z punktów obserwacji dwubocznej prowadzi się w sposób następujący:

- a) Na papierze milimetrowym kreśli się linię prostą przyjmując ją jako kierunek strzelania.

Na linii tej oznacza się punkt celu pomocniczego (Cp), przy którym za pomocą przenośnika buduje się kąty (rys. 5):

α_{pr} , który tworzy linia OCp i linia ACp,

α_{lew} , który tworzy linia OCp i linia BCp.

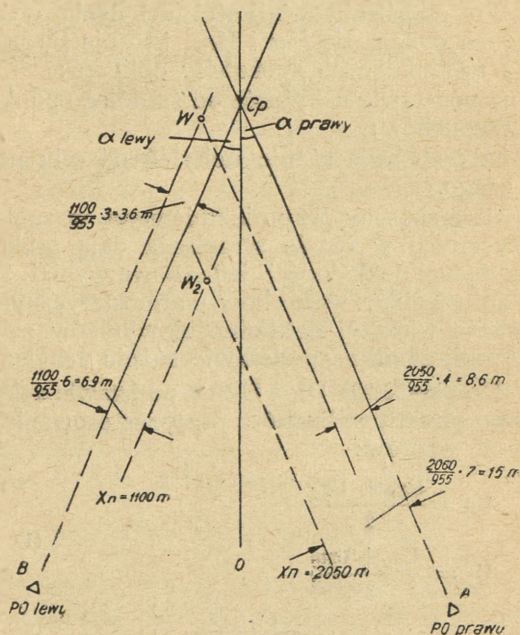
- b) Na zbudowanym w ten sposób wykresie oznacza się punkty wybuchów na podstawie uchyień, określonych z PO. Wykres wykonuje się w skali 1:1000. Położenie punktu wybuchu na wykresie oznacza się w miejscu przecięcia linii, z których każdą prowadzi się równolegle do odpowiedniej linii obserwacji w odległości równej uchyleniu danego punktu wybuchu, wyrażonemu w metrach.

Odległość ta równa się $1/955$ odległości X_n , pomnożonej przez uchylenie w tysięcznych. Na

rys. 5 podano sposób wykreślenia dwóch punktów wybuchu (W_1 i W_2).

- c) Po wykreśleniu wszystkich punktów wybuchów określa się wielkość uchylenia każdego wybuchu od celu pomocniczego w metrach za pomocą odliczenia odpowiedniej ilości kratek milimetrycznych:

- wzdłuż linii OCp — dla określenia U_g ,
- prostopadłe do linii OCp — dla określenia U_s .



Rys 5.

Tabela do rys. 4.

Nr leja	Uchylenia w głąb w metrach	Uchylenia wszcz w metrach
1	— 5	— 7
2	— 33	— 4
3	+ 14	— 2
4	+ 51	— 2
5	+ 74	— 3
6	— 66	— 9
7	— 29	— 7

22. Po określeniu wielkości uchylenia wybuchów w metrach oblicza się U_g i U_s . Stosuje się przy tym jeden z następujących sposobów obliczeń:

- a) na podstawie uchylenia od średniego punktu serii wybuchów;
- b) na podstawie różnic uchyień od celu pomocniczego.

Obydwa sposoby przy niezmiennych warunkach atmosferycznych w czasie strzelania dają praktycznie, pod względem dokładności, jednakowe wyniki. W przewidywaniu zmian warunków atmosferycznych dla otrzymania większej dokładności wyników zaleca się metodę obliczania na podstawie różnic uchyień.

23. Do określenia U_g i U_s na podstawie uchyień od średniego punktu wybuchów przy zastosowaniu 2 serii używa się wzorów:

$$U_g = \frac{U_{g1} + U_{g2}}{2} \quad (1)$$

$$U_s = \frac{U_{s1} + U_{s2}}{2}$$

gdzie:

$$U_{g1} = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_1 (\Delta x)^2}{n-1}}$$

$$Us_1 = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_1 (\Delta_z)^2}{n-1}} \quad (2)$$

$$Ug_2 = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_2 (\Delta_x)^2}{n-1}}$$

$$Us_2 = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum_2 (\Delta_z)^2}{n-1}}$$

gdzie $\sum (\Delta_x)^2$ i $\sum (\Delta_z)^2$ są to sumy kwadratów uchyień poszczególnych wybuchów od średniego punktu dla pierwszej lub drugiej serii strzałów;

n — ilość zaliczonych strzałów w serii.

Obliczeń dokonuje się na arkuszu według niżej podanego wzoru dla 1. serii strzałów.

Do 1. rubryki arkusza wpisuje się uchylenia wybuchów od celu pomocniczego w metrach z odpowiednim znakiem — dla Ug strzały długie ze znakiem $+$, strzały krótkie ze znakiem $-$; dla Us — w prawo ze znakiem $+$, w lewo ze znakiem $-$.

W przytoczonym przykładzie uchylenia wybuchów od celu pomocniczego wzięte są z rys. 4 i wpisane do 1. rubryki arkusza w kolejności położenia punktów wybuchów w terenie, od najdalszego do najbliższego dla Ug i od strony prawej ku lewej dla Us . Po zsumowaniu wszystkich odchyień i podzieleniu ich przez ilość strzałów otrzymuje się wielkość uchylenia średniego punktu wybuchu od celu pomocniczego $\frac{\sum}{n}$.

Od wielkości uchylenia każdego wybuchu, wpisanego do pierwszej rubryki, odejmuje się (uwzględniając znaki) uchylenia średniego punktu wybuchów od celu pomocniczego. Otrzymane w ten sposób uchylenia (od

średniego punktu serii wybuchów) wpisuje się do drugiej rubryki Δx lub Δz . Następnie oblicza się kwadraty uchyień $(\Delta x)^2$ lub $(\Delta z)^2$ od średniego punktu wybuchu i wpisuje się do 3. rubryki.

W końcu oblicza się sumy $\sum (\Delta x)^2$ lub $\sum (\Delta z)^2$.

Podstawiając we wzorze (2) odpowiednie wielkości $\sum (\Delta x)^2$, $\sum (\Delta z)^2$ i n — określa się U_{g1} i U_{s1} . W ten sposób określa się U_{g2} i U_{s2} dla drugiej serii strzałów. Ostateczne wielkości U_g i U_s określa się za pomocą wzoru (1).

Wzór arkusza obliczeń U_g i U_s na podstawie uchyień od średniego punktu serii wybuchów

Pierwsza seria wybuchów (dane wzięte są z rys. 4).

Wielkość uchylenia od celu pomocniczego wzdłuż linii strzału w metrach	Wielkość uchylenia od średniego punktu wybuchów w metrach, Δx	$(\Delta x)^2$
+ 74	+ 73	5329
+ 51	+ 50	2500
+ 14	+ 13	169
— 5	— 6	36
— 29	— 30	900
— 33	— 34	1156
— 66	— 67	4489
$\Sigma = + 6$	$\Sigma (\Delta x)^2 = 14579$	

$$\frac{\Sigma}{n} = \frac{6}{7} = \sim 1 \text{ m}$$

$$U_{g1} = 0,6745 \sqrt{\frac{\Sigma (\Delta x)^2}{n-1}} = 0,6745 \sqrt{\frac{14579}{6}} = 33,2 \text{ m.}$$

Wielkość uchylenia od celu pomocni- czego prostopadle do linii strzału w m	Wielkość uchylenia od średniego punktu serii wybuchów w metrach Δz	$(\Delta z)^2$
- 2	+ 3	9
- 2	+ 3	9
- 3	+ 2	4
- 4	+ 1	1
- 7	- 2	4
- 7	- 2	4
- 9	- 4	16

$$\Sigma = -34$$

$$\Sigma (\Delta z)^2 = 47$$

$$\frac{\Sigma}{n} = \frac{-34}{7} = \sim -5 \text{ m}$$

$$U_{s1} = 0,6745 \sqrt{\frac{\Sigma (\Delta z)^2}{n-1}} = 0,6745 \sqrt{\frac{47}{6}} = 1,9 \text{ m.}$$

24. Obliczenie wielkości U_g i U_s na podstawie różnic odchyłeń od celu pomocniczego dla każdej serii strzałów wykonuje się na podstawie wzorów:

$$U_g = 0,4769 \sqrt{\frac{\Sigma (U_x)^2}{n-2}} \quad (3)$$

$$U_s = 0,4769 \sqrt{\frac{\Sigma (U_z)^2}{n-2}}$$

gdzie $\Sigma (U_x)^2$ i $\Sigma (U_z)^2$ są to sumy kwadratów różnic uchyłeń wybuchów sąsiednich strzałów dla każdej z dwóch serii; n — ilość zaliczonych strzałów w serii.

Dla obliczenia U_g i U_s tym sposobem powinno się znać numerację wybuchów (lejąw), odpowiadającą strzałom. Numerację strzałów ustala się przez oznaczenie na papierze punktów wybuchu za pomocą wcięć

z punktów obserwacji dwubocznej (w kolejności wciąć).

Przebieg obliczenia U_g i U_s podaje się niżej, przy czym dane do obliczeń są te same, co i w poprzednim przykładzie (patrz rys. 4 i 5).

Do pierwszej rubryki arkusza wpisuje się nr nr strzałów, do drugiej zaś — uchylenia wybuchów od celu pomocniczego (w metrach) w kolejności nr nr strzałów.

Uwzględniając znaki uchyień, oblicza się różnicę między uchyleniami, otrzymanymi przy strzałach sąsiednich. Różnice te (U_x) i (U_z) wpisuje się do trzeciej rubryki. Do czwartej rubryki wpisuje się kwadraty różnic (U_x)² i (U_z)², następnie oblicza się ich sumy $\Sigma (U_x)^2$ i $\Sigma (U_z)^2$.

Podstawiając znalezione wielkości $\Sigma (U_x)^2$, $\Sigma (U_z)^2$ i n we wzorze (3), znajduje się U_g i U_s dla danej serii strzałów. Ostatecznym znaczeniem U_g i U_s jest średnia z dwóch serii strzałów (wzór nr 1).

Wzór arkusza U_g i U_s na podstawie różnic uchyień

Nr kolejny strzałów	Wielkość uchylenia od celu pomocniczego wzdłuż linii strzału w metrach	Różnica między uchyleniami sąsiednich strzałów w metrach (U_x)	(U_x) ²
1	— 5	+ 28	784
2	— 33	— 47	2209
3	+ 14	— 37	1369
4	+ 51	— 23	529
5	+ 74	+ 140	19600
6	— 66	— 37	1369
7	— 29		

$$\Sigma = + 6$$

$$\Sigma (U_x)^2 = 27860$$

$$U_g = 0,4769 \sqrt{\frac{\sum (U_x)^2}{n - 2}} = 0,4769 \sqrt{\frac{27860}{5}} = 35,6 \text{ m.}$$

Nr kolejny strzałów	Wielkość uchyle- nia od celu pomocniczego prostopadle do linii strzału w metrach	Różnica między uchyleciami sąsiednich strza- łów w metrach (U _z)	(U _z) ²
1	— 7	— 3	9
2	— 4	— 2	4
3	— 2	0	0
4	— 2	+ 1	1
5	— 3	+ 6	36
6	— 9	— 2	4
7	— 7		

$$\Sigma = - 34$$

$$\Sigma (U_z)^2 = 54$$

$$U_s = 0,4769 \sqrt{\frac{\Sigma (U_z)^2}{n - 2}} = 0,4769 \sqrt{\frac{54}{5}} = 1,6 \text{ m}$$

25. Przy małej ilości strzałów (np. seria 4 do 7 strzałów), gdy nie można liczyć na dostateczną dokładność określenia U_g i U_s , może być zastosowany sposób uproszczony:

- Określa się odległość (wzdłuż linii strzału i prostopadle do niej) między dwoma skrajnymi wybuchami w elipsie rozrzutu.
- Otrzymaną odległość dzieli się przez współczynnik „a”, którego wielkość podaje niżej tabela, w zależności od ilości wybuchów wziętych do obliczenia. W wyniku otrzymuje się U_g i U_s .

Ilość wybuchów wziętych do obliczenia	4—5	6—7
Wielkość współczynnika „a”.	4	5

W warunkach przykładu, podanego na rys. 4, uchylenia skrajnych wybuchów od celu pomocniczego wynoszą:

a) wzdłuż linii strzału: $+ 74$ m i $- 66$ m;

b) prostopadle do linii strzału: $- 2$ m i $- 9$ m.

Wobec tego odległość między tymi wybuchami równa się: wzdłuż linii strzału $+74+66=140$ m, w kierunku prostopadłym do linii strzału $-2+9=7$ m; przy siedmiu strzałach $a=5$;

$$U_g = \frac{10}{5} = 2 \text{ m}; U_s = \frac{7}{5} = 1,4 \text{ m}.$$

3. Grupowanie dział w bateriach wg cech balistycznych

26. Grupowanie dział w bateriach jednostki następuje okresowo na podstawie zbliżonych cech balistycznych dział, z których główną jest spadek szybkości początkowej.

27. Przy grupowaniu dział w bateriach najlepsze pod względem własności balistycznych przydziela się przede wszystkim baterii, która posiada działa najmniej zużyte.

ROZDZIAŁ IV

ZAPOBIEGANIE PRZEDWCZESNEMU ZUŻYCIU LUF DZIAŁOWYCH

1. Zużycie przewodu lufy działa wzrasta z ilością strzałów. Ustalonej jednak zależności między ilością strzałów oddanych z działa, a stopniem zużycia lufy nie ma, ponieważ zużycie jest nierównomierne.

Na zużycie przewodu lufy wpływa nie tylko ilość oddanych strzałów, lecz również inne czynniki, jak: sposób prowadzenia ognia, utrzymanie działa, stan amunicji, jakość metalu lufy, pierścienia wiodącego itp.

2. Przedłużenie okresu zachowania własności balistycznych lufy powinno być przedmiotem ciągłej troski każdego dowódcy baterii, od którego należy wymagać:

- a) doskonałej znajomości swoich dział i stopnia zmiany ich własności balistycznych;
- b) zastosowania odpowiednich środków celem zmniejszenia zużycia lufy.

3. Celem przedłużenia okresu zachowania własności balistycznych luf należy:

- a) Przy wykonaniu podstawowych zadań nie przekraczać regulaminowych norm największego natężenia ognia bez koniecznej potrzeby.
- b) Unikać zbyt szybkiego tempa strzelania i używania pełnych ładunków, gdy tego nie wymagają warunki bojowe.

- c) Przed strzelaniem dokonywać przeglądu przewodu lufy celem sprawdzenia jego czystości. W lufie nie powinno być ciał obcych, jak: piasek, kurz, woda, resztki szmat i inne.
- d) Nie dopuszczać do ładowania działa brudnymi pociskami. Należy je wycierać czystymi szmatami.

Zgrubienia środkujące pocisków powinny być wolne od rdzy.

Pierścienie wiodące i zgrubienia środkujące powinny być lekko smarowane.

- e) Przy ładowaniu działa nabojami niescalonymi wprowadzać pociski aż do oparcia pierścienia wiodącego o gwinty lufy.
 - f) W przerwach między jednym a drugim strzelaniem otwierać zamek celem chłodzenia lufy.
 - g) W miarę możliwości zużywać przerwy w strzelaniu na czyszczenie i smarowanie przewodu lufy.
 - h) Po zakończeniu strzelania przemyć dokładnie przewód lufy, oczyścić i nasmarować. Zabieg ten należy po 2—3 dniach powtórzyć celem usunięcia resztek osadu prochowego, które mogą spowodować rdzewienie przewodu lufy.
 - i) Przestrzegać ściśle instrukcji i przepisów o utrzymaniu sprzętu.
-



78

1692/

11

