štábní kapitán děl. František Schneider, dipl. ing. E.S.E.:

Kapitoly o dělostřelectvu proti letadlům.

Francouzské dělostřelectvo proti letadlům po válce.

(Pokračování.)

Rozbor střelby.

b) Chyby, které vznikají při měření základních prvků.

Zvláštní charakteristikou měření základních prvků je, že může být prováděno teprve tehdy, když se cíl objeví na určitou vzdálenost od baterie.

Tato vzdálenost není nikdy tak veliká (i kdyby byl cíl zachycen mimo okruh účinnosti kanonu), aby bylo možno hovořit o měření pohodlném nebo takovém, které by připouštělo kontrolu, jakou někdy provádíme při měření invariant střelby cíle nepohyblivého.

Dělostřelec proti letadlům nemá nikdy dost času, neboť taktický úkol žádá často střelbu na značné dálky.

Při měření základních prvků se zajisté předpokládá, že přístroje jsou řádně rektifikovány a že systematické chyby jsou v mezích možností vyloučeny.

Pojednejme nyní stručně o problému správnosti základních prvků a o jejich vlivu na správnost střelby baterie, při čemž mějme na paměti střelbu přímou podle metody směrové.

Analysu děláme rovněž za předpokladu, že ostatní zdroje chyb neexistují.

Z tohoto předpokladu vyplývá, že správnost střelby baterie závisí jedině na správnosti základních prvků. Případné chyby základních prvků působí svým vlivem na prvky všech děl.

Správnost hodnoty měřeného základního prvku závisí především na hodnotě použitého přístroje a na stupni výcviku měřiče.

Ani měřič, ani stroj nejsou uvnitř hranic tolerančních „pojištění" proti největšímu nepříteli každého měření, jímž je nahodilá chyba.

Nahodilá chyba působí jako zlý duch, který nechce dopustit, aby ta neb ona veličina byla správně určena.

Záludnost nahodilé chyby lze posuzovati z fakta, že hledala své útočiště v tajemné říši pravděpodobnosti.

Zákony o počtu pravděpodobnosti všeobecně a Gaussův zákon o střední hodnotě měřené veličiny zvlášť nám ukazují cestu, kterou nutno jít, chceme-li dosáhnout největší možné správnosti měřené veličiny.

Gaussův zákon o střední hodnotě nám mimo jiné připomíná, že platí pouze tehdy, jsou-li nahodilé chyby malé. Měření, která se nápadně liší od ostatních měřených hodnot, nelze vůbec brát v úvahu.

Toto pravidlo není tedy pohodlným útočištěm „nešikovných", nýbrž platí naopak jen pro měřiče dobře vycvičené.

Předpokladem jakékoliv diskuse o správnosti základních prvků při střelbě dělostřelectva p. l. je řádný výcvik obsluhy přístrojů.

Tolik nám naznačuje teorie. Uvidíme ještě, jak se staví praxe k aplikaci pravidla o střední hodnotě.

Hypothesa o pravidelném pohybu vzdušného cíle opravňuje nás předpokládat, že invarianty střelby při metodě směrové — výška, rychlost, směr — jsou veličiny konstantní. Teoreticky bylo by tedy nutno provádět co nejvíce jednotlivých měření, aby se získala nejsprávnější střední hodnota.

To by však prakticky vyžadovalo prodloužit dobu přímé přípravy co nejvíce. Je to však prakticky možné? Nehledě k tomu, že dobu přímé přípravy nemůžeme prodlužovat libovolně vzhledem na taktický úkol, nesmíme zapomenout, že základní hypothesa střelby proti letadlům je právě „hypothesou", a nikoliv zákonem pro pohyb letadel. Pravda je, že i když letadlo letí podle hypothesy „p r a v i d e l n ě", mění téměř neustále v určitých mezích své charakteristiky pohybu.

Změna těchto charakteristik bude arciť tím menší, čím kratší je doba, v které platnost základní hypothesy předpokládáme. Chceme-li zákon o střední hodnotě vůbec aplikovat, musíme tak učinit jen v době velmi krátké, neboť jinak padají veškeré předpoklady pro jeho použití.

Nemůžeme tedy při měření základních prvků počítat s velkým počtem měření, nýbrž musíme se spokojit počtem velmi skrovným.

Důsledek toho je, že musíme a priori počítat s určitou chybou, která bude tím menší, čím menší budou chyby nahodilé.

Aby se právě v tomto malém počtu měření nevyskytla nějaká hodnota „abnormální", je věcí výcviku měřiče.

Jak veliké budou chyby základních prvků? To nelze říci předem. V míru se snažíme získat jejich přesný obraz tím, že srovnáváme výsledky měření s hodnotami absolutními. Není třeba zvláště dokazovat, že se získané výsledky liší od hodnot absolutních. Každé měření základního prvku bude v praxi zatíženo chybami, které musíme do určité míry tolerovat.

Na druhé straně je však nutno míti na zřeteli, že rozptylem střílející jednotky vyvážíme tento nedostatek do té míry, že není třeba mít zvláštní obavy o správnost střelby.

Zde běží především o chyby, jejichž hodnota leží mimo hranice tolerovaných chyb a které jsou s to ohrozit účinek naší střelby.

Je jistě užitečné soustředit veškerou pozornost na takové chyby základních prvků, poněvadž víme, že se v některých případech střelby mohou vyskytnout.

Jaké stanovisko máme však zaujmout k těmto chybám při střelbě?

A priori nelze odmítnout požadavek opravit chybný element, dodržuje-li cíl základní hypothesu, poněvadž vskutku není žádných důvodů, abychom stříleli s nesprávným prvkem dále.

Každá oprava ovšem předpokládá, že máme jistotu, že základní prvek je opravdu chybný.

Na správnost základního prvku usuzujeme při střelbě podle polohy rozprasků vzhledem k cíli.

Kdo nám však řekne, že ten neb onen prvek je chybný?

Od vycvičených pozorovatelů střelby můžeme čekat pouze hlášení smyslu a přibližné hodnoty odchylky rozprasku. Více zajisté žádat nelze.

Stojíme tedy před problémem, jak určit hodnotu chyby prvků podle pozorované odchylky. I kdyby se mezi dělostřelci proti letadlům vyskytli lidé, kteří by podle pozorované odchylky rozprasku dovedli zjistit nesprávný prvek, nelze se naprosto domnívat, že by byli s to určit tímto způsobem i hodnotu chyby. Oko člověka, i když je vyzbrojeno dalekohledem, nemůže být přesnější než přístroj pracující objektivně. Výjimečná schopnost člověka (řečeno pro případ, že by si ji někdo osvojoval) nemůže být uznána za podklad pro pravidlo.

Každé určení chybného prvku podle pozorované střelby vyžaduje především zhodnocení pozorování. Maximálním výsledkem tohoto zhodnocení může však být pouze konstatování, že ten neb onen prvek je chybný.

Dejme tomu, že tento rozbor byl proveden v okamžiku.

Měli bychom právo přikročit za těchto okolností ihned k opravě? Rozhodně ne dřív, dokud nám měřicí přístroje nepotvrdí, že je vskutku rozdíl mezi hodnotou veleného prvku a hodnotou, kterou určily přístroje během dalšího měření. Především je nutno konsultovat přístroje, které prvky nepřetržitě měří.

Nepotvrdí-li to přístroje, jsme na rozpacích, zda máme věřit pozorovatelům či přístroji. Zde ovšem musíme být rigorosní, neboť kdo by více věřil pozorovatelům, kteří ve vteřině mají určit polohu středního rozprasku, než přístrojům pro přípravu střelby, ten by ovšem otřásal celou stavbou přímé přípravy střelby proti letadlům a dával by možnost k položení otázky o existenčním oprávnění měřicích přístrojů vůbec.

Potvrdí-li přístroje chybu prvku, velíme ovšem prvek nově měřený.

K tomu jsme však nepotřebovali ani pozorování, ani rozboru, neboť je samozřejmé, že se základní prvky mohou měnit anebo mohou být určeny dokonaleji. K d a l š í s t ř e l b ě s e p o u ž í v á z á s a d n ě p r v k u n o v ě m ě ř e n é h o.

Ovšem, přístroje mohou mít chybu. V takovém případě by mohl mít pozorovatel pravdu, ačkoliv jsme mu vytýkali, že ohrožuje střelbu proti letadlům.

Ale tu je zapotřebí, aby chyba přístrojů byla nepochybně prokázána. Přístroje a pozorovatel jsou dva svědkové, kteří před dělostřeleckým senátem hájí své stanovisko.

Přístroj je však úředně ověřený svědek, který má větší váhu. Nepravdu lze mu dokázat jen tehdy, když proti němu vystupuje pozorovatel opět a opět. Pak se i soudce zakolísá a nařídí přísné vyšetření.

Kdybychom chtěli pozorovatelům přiřknout právo korigovat přístroje, musili bychom se v tomto sporu střetnout i s problémem oprav chyb nahodilých, jejichž existenci jsme přiznali.

A právě tyto nahodilé chyby svádějí pozorovatele k neustálému opravování, jež by mohlo skončit úplným fiaskem.

Bude-li v přístroji chyba, ukáže se během několika střeleb jako chyba systematická. Úkolem pozorování právě je zjistit tyto systematické chyby,

které vedou k onomu přísnému šetření, jakým je kontrola přístrojů a obsluhy.

Je opravdu na první pohled paradoxní, že oprávnění k zlepšování střelby je tím menší, čím méně úplná byla přímá příprava. Tam se sice mohou vyskytnout značné chyby, ale na druhé straně nesmíme zapomenout, že právě tam budou převládat chyby nahodilé, jichž opravování by bylo naprosto neoprávněné.

Čím důkladnější bude příprava přímá, tím více můžeme rdousit chyby nahodilé. Zde také se nejlépe projeví chyby systematické.

Je zajímavé konstatovat, jak rychle jsme omezili domnělou pravomoc velitele, který by se snažil hájit právo na rychlé opravování střelby protiletadlové.

Naše diskuse by nebyla úplná, kdybychom ještě na okamžik neuvažovali o činnosti důstojníka, který na základě pozorování zjistil, že ten neb onen prvek je nesprávný.

Dejme tomu, že je na př. přesvědčen o nesprávné výšce. Co učiní?

Řekli jsme, že na základě pozorování nelze určit hodnotu chyby, nýbrž jen její smysl. O kolik opraví výšku, když z rozboru jeho pozorování plyne, že rozprasky jsou nízké?

Nechce-li důstojník řídící palbu zanedbat zásadní pravidla o zlepšování střelby dělostřelecké, musí se rozhodnout k opravě tak energické, že jejím výsledkem budou rozprasky vysoké.

Nelze přijmout jiné řešení, poněvadž hodnota chyby není mi známa a nemám tedy žádného podkladu k přemístění středního bodu rozprasku do cíle.

Třetího způsobu tu není. Nemohu přece dát volnost citu a opravovat po kouscích.

Odmítám-li kategoricky opravu přemístěním středního bodu rozprasku podle citu, zbývá mi jen řešení prvé.

To je systematické rámování základních prvků, což je identické se zastřílením.

O teoretické možnosti zastřílení základních prvků jsme se již zmínili.

Vskutku, se stanoviska teoretického nebylo by proti zastřílení základních prvků námitek, neboť jsou to podle základní hypothesy invarianty střelby. Mohli bychom tvořit rámec výškový, směrový i rychlostní a najít mezi dvěma krajními hodnotami hodnotu správnou.

Škoda, že i to je pouhá teorie.

Toto rámování by bylo možné, kdyby, jak bylo již dříve uvedeno, základní hypothesa nebyla „hypothesou", t. j. draze vykoupeným, křehkým a rychle pomíjejícím podkladem řešitelnosti střelby dělostřelectva p. l.

Řekli jsme již, že pravidelný pohyb vzdušného cíle je fakt velmi krátkého trvání. Základní prvky se mění neustále. To by ještě nebylo největší zlo, poněvadž neúmyslná změna základních prvků není tak prudká, že by nesnesla žádného rámování, ačkoliv rámování proměnlivého prvku je zajisté problém zvláštní.

Existuje však ještě jiná závažná překážka, která nedovoluje, abychom se chytře vyhnuli zajisté velmi nesnadnému boji o správnost základních prvků a spoléhali na jich zlepšení během střelby.

Tato překážka se dotýká samého základu střelby proti letadlům. Je to reakce cíle.

Systematické rámování základních prvků předpokládá, že letoun poletí tak dlouho pravidelně, dokud nezahájíme palbu se správnými základními prvky.

Tento případ mohl by snad nastat na mírové střelnici, kde cíl po celé hodiny prolétává okruh účinnosti baterie a s tichou resignací přihlíží divokému reji rozprasků kolem sebe.

Rozumný voják nikdy nepodceňuje nepřítele, ba naopak je ochoten přiznat mu vědomosti a zkušenosti v míře co největší.

Pokládat nepřítele za nezkušeného bylo by neprozřetelné. Této neprozřetelnosti bychom se dopustili, kdybychom předpokládali, že nepřítel, na kterého se střílí, poletí dál jako cíl na mírové střelnici během školní střelby.

Naopak. Nepřítel, jakmile zpozoruje, že je nad prostorem dělostřelectva p. l., přejde do obrany a bude se snažit, aby znehodnotil základní hypothesu.

Za války se došlo k zkušenostem, že bylo-li letadlo dělostřelectvem p. l. sestřeleno, stalo se tak zpravidla prvními ranami, poněvadž letec upozorněný palbou se bránil, aby znemožnil zákrok dělostřelectva p. l.

Nezapomeňme, že rychlost letadel za světové války byla 30—50 m/vt. Jaká je rychlost dnes? 60—100 m/vt.

To je zajisté pro nás věc velmi nepříjemná a neopravňuje nás nikterak k domněnce, že se situace pro seřízení palby dělostřelectva p. l. zlepšila.

Někdo může ovšem namítat, že přes veškerá zdokonalení metod bude se bombardování provádět velmi často po zamíření v pravidelném letu. Dobrá. Ale jak veliká je dnes doba, potřebná k zamíření před bombardováním, béřeme-li v úvahu moderní zaměřovací přístroje?

Tato doba činí 30—50 vteřin.

Domnívá se snad někdo, že během 30—50 vteřin seřídí palbu?

Veliké pokroky letectva naopak vyžadují důkladné revise problému přípravy a mechanismu palby účinné. O tomto problému budeme uvažovat později.

Dále je nutno se zmínit o t. zv. chybách „nápadných", které prý snadno zjistíme a které přímo volají po okamžité nápravě.

Nejdříve je nutno si ujasnit, kdy tyto nápadné chyby mohou vůbec nastat.

Byla-li srovnávací střelba řádně provedena, patří chyba nápadná nepochybně do problému základních prvků, poněvadž nelze předpokládat, že by se po střelbě na nepohyblivý fiktivní cíl vyskytla chyba, která by se projevila jako chyba bijící do očí.

Značná chyba se může ovšem vyskytnout, když letoun změnil základní prvky během doby letu střely — o tom rovněž pojednáme později.

Chyba „nápadná", t. j. evidentní chyba některého prvku, může se vyskytnout, byl-li prvek odhadnut, je-li přístroj vadný, nebo když pro krátkou dobu přípravy nelze tento prvek řádně změřit.

Jsme-li nuceni základní prvek odhadnout anebo jen narychlo přibližně určit, víme, nepočítáme-li s náhodou, že bude chybný.

Vím-li však, že ten neb onen prvek je chybný, budu spoléhat na jeho opravu během střelby? Zajisté že ne, neboť je mnohem užitečnější rozhodnout se pro střelbu, která mi umožní a priori zarámování cíle, poněvadž postupným rámováním, kde ostatně jsem v nejistotě o nutné šířce rámce, ztrácím podle okolností nejdůležitější složku úspěchu střelby — překvapení.

Víme-li před střelbou, že přístroj je vadný, nebudeme ho používat. Známe-li přesně jeho vadu, můžeme ji považovat za chybu systematickou a vyloučit ji. Proto neustále kontrolujeme rektifikaci přístrojů, abychom nebyli překvapeni vadným přístrojem. Nastane-li vada během střelby, musíme prvek odhadnout a vyvodit z toho veškeré důsledky pro palbu účinnou.

V některém případě budeme nuceni zahájit palbu po přípravě povšechné, která je charakterisována tím, že nelze paralysovat vliv chyb nahodilých na hodnotu základního prvku větším počtem měření.

V takovém případě je rozumné počítat s chybami.

Chyba positivní nebo negativní je stejně pravděpodobná. Velitel je zřejmě v nejistotě o její hodnotě. Je tu však dostatečný důvod, aby velitel zahájil palbu s prvkem takto určeným a spoléhal na opravu během střelby? Rozhodně ne.

S jakými prvky se má palba zahájit? Zřejmě s prvky tak upravenými, aby byl cíl a priori střelbou zarámován. Tedy není třeba zvláštního spekulování, nýbrž jenom rozhodnutí pro palbu prostorovou, když důvody pro ni jsou dostatečně závažné.

Ostatně základní prvky se měří neustále a budou v zápětí nahrazeny prvky dokonaleji měřenými. Bude-li letec náhodou i nadále zachovávat základní hypothesu, můžeme použít k další střelbě prvků již dokonaleji měřených a změnit mechanismus palby účinné podle dosaženého stupně přípravy.

Z krátkého rozboru vidíme, že proti chybám „nápadným" máme dosti preventivních prostředků, kterým nutno dát z důvodů technických přednost před požadavkem oprav během střelby podle oka.

Konstantní chyby základních prvků.

Konečně je ještě třeba zaujmout stanovisko k tak zvaným chybám konstantním, které se mohou vyskytnout při měření základních prvků. Na př. výškoměřič měří konstantně nízko.

Jak můžeme vlastně dojít k takovému přesvědčení?

Především při výcviku v míru. V tom případě známe nebo lépe řečeno máme znát na příklad vlastnosti výškoměřiče a reagovat na ně případně konstantními opravami. Nutno však poznamenat, že tyto konstantní chyby nesmějí býti větší, než jsou připustné procentuální chyby výškoměřičů. Kdyby tomu bylo jinak, byli bychom nuceni takového výškoměřiče vyloučiti vůbec, bez ohledu na to, zda jeho chyby jsou konstantně negativní či positivní.

Schopnost měřičů základních prvků nesnese žádného smlouvání. Buď je měřič schopen, nebo není. Ponechávat neschopné lidi na místech důležitých pro přípravu střelby, znamená znehodnotit předem celou střelbu proti letadlům.

Bylo by neodpustitelné, kdyby se někdo domníval, že může neschopnost měřiče nahradit opravami během střelby.

Těžší je ovšem zjistit konstantní chybu měřiče, která nebyla před střelbou známa.

Již označení „konstantní chyba" vyjadřuje jasně, že jsme musili konstatovat větší počet případů, než jsme se odhodlali výškoměřiče z této chyby obvinit.

Taková konstantní chyba v měření, která se de facto vyskytnout může, nemusí býti způsobována jen měřičem, nýbrž i přístrojem samým. Zjištění této chyby je velmi závažné pro střelbu celé jednotky.

Zjištění systematické chyby dává především popud ke kontrole přístrojů a měřičů. Pro rozbor střelby a tedy i pro rychlé seřízení palby je svrchovaně důležité zjistit nesprávný prvek a určit hodnotu chyby.

Není-li střelba kontrolována nikým jiným než pozorovateli umístěnými kolem baterie, nedojdeme v nejlepším případě dále, než k jakés takés domněnce o chybném prvku. O určení nějaké hodnoty chyb nemůže být ani řeči.

Proto je zapotřebí provádět během střelby rigorosní kontrolu, která zase záleží v rychlém a přesném určení prostorové polohy rozprasků.

Mezi všemi základními prvky je jeden, kterému při střelbě přísluší úloha hlavní. Tímto prvkem je výška.

Dokud není seřízena výška, je velmi nesnadné činit odvážné úsudky o chybných základních prvcích. Není-li za nynějšího stavu věcí jiného řešení, je nutno věnovat alespoň tomuto prvku péči co největší, což v praxi znamená: kontrolovat nepřetržitě výšku rozprasků a srovnávat ji s výškou velenou.

Přesně měřená výška je klíčem k rychlému posuzování a rozboru střelby a tím i k rychlému seřízení střelby.

Aby výška rozprasků byla veliteli co nejrychleji známa, je nutno ji měřit. Žádáme-li na veliteli baterie proti letadlům, aby seřídil svou střelbu co nejrychleji, musíme jej vybavit přístroji, které mu umožní tento těžký úkol splnit. Toho se nedosáhne zhodnocením údajů pozorovatelů umístěných kolem baterie, nýbrž jediné výškoměrem, který je základní součástkou roje pro kontrolu palby. Stanoviště tohoto roje může být jen v baterii.

Závěr.

Se zřetelem na obtíže, které se vyskytují při přímé přípravě střelby, lze míti všeobecně za to, že chyby základních prvků budou převládat. Značné rychlosti moderních letounů na jedné straně a nutnost včasného zahájení střelby na druhé straně opravňují tuto domněnku.

Avšak střelba proti letadlům předpokládá absolutní víru v činnost měřicích přístrojů, jimž musí býti věnována největší péče. Tato péče se ovšem týká i obsluhy.

Nebyl-li základní prvek měřen způsobem, který zaručuje jeho správnost, je zbytečné a neoprávněné uvažovat o opravách chyb nahodilých; logické je předejít nesprávnou střelbu užitím takového druhu palby účinné, kterým by bylo lze vliv nesprávného prvku paralysovat.

Oprava nahodilé chyby nemá smyslu. Pro každou další střelbu je zapotřebí použít prvku nově určeného.

Vyloučení chyb základních prvků seřízením palby se redukuje prakticky na odstranění chyb systematických, které lze zjistit jen na základě určitého počtu přesně kontrolovaných střeleb. Rychlá a účelná kontrola základních prvků je nutná, nemůže však býti provedena pouhým pozorováním odchylek, nýbrž přesným určením prostorové polohy středního bodu rozprasku.

Pozorovací roje, podle jejichž pozorování nemůžeme ani v nejlepším případě usuzovat na rány krátké nebo dlouhé, nemohou tento úkol splnit.

Každý pokus o opravu dálky rozprasků je v zásadním rozporu s povahou střelby proti letadlům, poněvadž dálka není invariantou střelby.

Kdyby se snad vyskytly zásadní pochybnosti o možnosti správného měření základních prvků vůbec, jsou jen dvě cesty možné: buď se postarat o přístroje dokonalejší, anebo se rozhodnout a priori pro palbu prostorovou.

Každé opravování základních prvků podle citu může u laika vzbudit dojem obdivuhodné rutiny, ale je to ve skutečnosti způsob, který by do problému seřízení palby p. l. zavedl naprostý chaos.

c) Chyby, které vznikají při zhodnocování základních prvků.

Tyto chyby se týkají jak zhodnocovacích přístrojů, tak i mechanismů, kterými se udělují náměr, odměr a časování.

I když se zhodnocování základních prvků dělá společně pro celou baterii, což nastává při použití ústředních zaměřovačů, zůstávají ještě individuální chyby v mechanismu u jednotlivých kanonů.

Máme proto při střelbě nepřímé co činit s chybami, které mají vliv na střelbu jednotky, a pak s individuálními chybami jednotlivých děl.

Při střelbě přímé, kde každé dělo zhodnocuje prvky samostatně, jde o chyby individuální při zhodnocování prvků a zároveň o individuální chyby mechanismu kanonů.

Stroj, který zhodnocuje základní prvky během přímé přípravy, je uváděn v činnost obsluhou, která obstarává jak zaznamenávání toho neb onoho základního prvku, tak i plynulé míření na cíl.

Za předpokladu ideální práce obsluhy je konečná přesnost výsledných prvků střelby závislá jediné na nahodilých chybách přístroje, které se pohybují v mezích přijaté tolerance.

Toleranční meze charakterisují stupeň dokonalosti mechanické konstrukce a jsou nepominutelnou složkou při studiu mechanismu palby účinné.

Důležitost této složky je proto tak veliká, že při činnosti stroje nelze usuzovat o jiné hodnotě tolerované chyby než o jejím maximu. V rozsahu, který je ohraničen na jedné straně maximální tolerovanou chybou a na straně druhé absolutní správností, objevují se při užití stroje chyby v hodnotách, které nelze předvídat. Každý pokus o jich odstranění je marným.

Protože se přímá příprava střelby nemůže obejít bez strojů, je správnost střelby proti letadlům přímo závislá na stupni dokonalosti technické konstrukce.

Veškeré snahy o dosažení větší správnosti musíme tedy orientovat směrem technickým a nemůžeme spoléhat v této věci na možnost seřízení palby vůbec.

Neustálá a pečlivá kontrola přístrojů je tedy nezbytná.

Přesná práce obsluhy přístrojů nevylučuje ovšem dejustování přístrojů; jejím důsledkem je systematická chyba při střelbě.

Jde-li o střelbu nepřímou, má taková chyba vliv na střelbu celé jednotky. Při střelbě přímé se jeví jako individuální chyba kanonu.

Individuální chyba kanonu při střelbě přímé, není-li zvlášť nápadná, zapadne zdánlivě do obrazu rozptylu baterie a působí takto na polohu středního rozprasku jednotlivých přepadů, což může vésti k nesprávným závěrům při posuzování správnosti střelby. Tomu lze zabrániti jediné neustálou kontrolou a vzájemným srovnáváním přístrojů jednotlivých kanonů.

Chyby ústředních zaměřovačů, které mají vliv na střelbu celé baterie, prozradí se určitými typickými odchylkami při střelbě.

Snadno by se mohlo stát, že bychom tyto odchylky připisovali chybným základním prvkům.

Tu by mohla vzniknout myšlenka odstranit chybu přístroje opravou základních prvků.

Tento postup by byl odůvodněn jen tehdy, kdybychom přesně věděli, kde systematická chyba přístroje vězí a do jaké míry lze vyrovnat její účinky změnou základních prvků.

Každé opravování střelby bez této jistoty by nepřineslo hledaného účinku a mohlo by vnést do přípravy střelby zmatek.

Že ten neb onen přístroj je de facto dejustován, nelze zjistit na základě jedné střelby. Je k tomu zase zapotřebí náležitého potvrzení, které lze získat jedině po určitém počtu střeleb.

Podotkli jsme, že chod přístroje udržuje obsluha, která obstarává míření na cíl a zaznamenává na příslušných stupnicích hodnoty základních prvků.

Rozumí se, že pečlivý výcvik je předpokladem pro řádnou obsluhu přístrojů. Přesto je nutno počítat s chybami, které se mohou vyskytnout zvláště tehdy, je-li z důvodů taktických zapotřebí zahájit střelbu co nejrychleji, takže obsluha nemá žádoucího relativního klidu, který je přece jen potřebný při obsluze přístrojů.

Je věcí řádného a často kontrolovaného výcviku, aby se předešly systematické chyby obsluhy. I když chyby obsluhy nelze zcela popřít, lze přece míti za to, že chyby obsluhy budou většinou nahodilými chybami menších hodnot.

Je-li oprávněn předpoklad, že se tyto chyby vyskytnou v převážné většině případů při povšechné přípravě přímé, je tím zároveň určeno stanovisko, které je nutno zaujmout k jich odstranění.

Ze samé povahy chyb nahodilých plyne, že by bylo marné se pokoušet je opravovat. Chyba nahodilá, způsobená obsluhou, se během další přípravy buď sama vyloučí nebo se změní.

V případech povšechné přípravy, t. j. při přípravě, kterou provádíme v době co nejkratší, počítáme ostatně i se značnějšími chybami základních prvků a užíváme palby prostorové. Je proto vliv nahodilých chyb již tímto zákrokem do určité míry paralysován.

Konečně je třeba se ještě zmínit o chybách mechanismů, kterými se uděluje náměr, odměr a časování.

Tyto chyby jsou vždy chybami individuálními jednotlivých kanonů, ať jde o střelbu přímou nebo nepřímou.

Při střelbě přímé tkví tyto chyby v jednotlivých převodech odměrového a náměrového mechanismu a pak i v mechanismu časovacího stroje.

Při střelbě nepřímé s elektrickou transmisí je třeba brát v úvahu jednak chyby v transmisi samé, jednak chyby v mechanismech kanonu.

Na žádném mechanismu nebo elektrické transmisí nemůžeme žádat naprostou dokonalost. Technika zajisté dělá, co může. Bude nám tu bojovat jak proti chybám systematickým, tak i proti chybám nahodilým. Tento boj bude arci velmi nesnadný, poněvadž běží o chyby, které působí více na střelbu jednotlivých děl, ať už jde o chyby mechanické konstrukce nebo o chyby povahy elektrické.

Vzhledem na nepřetržitou činnost jednotlivých mechanismů mohou se i chyby nepřetržitě měnit v rámci hranic stanovených tolerancí.

Systematické chyby u jednotlivých kanonů, nebudou-li nápadné, skryjí se snadno v obrazci celkového rozptylu jednotky.

Nahodilé i systematické chyby mechanismů kanonů a elektrické transmise budou mít ohlas především v rozptylu střílející jednotky.

Protože v praxi není možno se zabývat při střelbě jednotlivými kanony zvlášť, musíme hledat nápravu jenom u technika, který nám na základě nejpečlivějších zkoušek může objasnit vliv tolerovaných chyb mechanismů na rozptyl.

Na praktickém dělostřelci pak je, aby zkoumal vliv tolerovaných chyb mechanismů na správnost střelby a vyvodil případné důsledky pro úpravu mechanismu palby.

Závěr.

Přesnost zhodnocení základních prvků při střelbě proti letadlům závisí především na stupni dokonalosti zhodnocovacích strojů. V tom právě bude nutno hledat další zdokonalení střelby děl p. l., neboť by bylo marné se pokoušet během střelby opravovat změnou základních prvků chybnou polohu rozprasků, která vznikla nepřesně pracujícím přístrojem.

V popředí veškerého snažení velitele baterie musí být výcvik obsluhy. Obsluha, která není vycvičena do té míry, že pracuje za všech možných okolností přímo strojově, ohrožuje na prvním místě správnost střelby proti letadlům. Můžeme se právem domnívat, že při střelbě s obsluhou řádně vycvičenou redukujeme nahodilé chyby při zhodnocování základních prvků na nejmenší míru. Tyto chyby budou totiž mít poměrně málo vlivu na celkovou chybu v poloze středního bodu rozprasku.

Abychom zabránili odchylkám způsobovaným dejustovaným strojem, musíme věnovat nepřetržitou péči kontrole strojů.

Systematické odchylky, způsobené dejustovaným strojem, je možno zjistit teprve na základě určitého počtu střeleb. Toto zjištění předpokládá pečlivou kontrolu střelby.

I když konstrukce zhodnocovacích strojů bude vždy složitá, musíme žádat, aby technika vyrobila stroje, jejichž obsluha je co nejjednodušší. Jsou-li úkony při obsluze stroje jednoduché, je pravděpodobnost nahodilých chyb zmenšena na nejmenší míru. Na opravu nahodilých chyb při střelbě nelze pomýšlet, poněvadž zjištění jich jednak není možné, jednak se může během další přípravy střelby automaticky měnit.

Chyby tolerované, jejichž maximální hodnoty známe, nemohou být vůbec problémem oprav. O vlivu těchto chyb je nutno uvažovat, když to je nutné, jediné při formulování zásad pro střelbu účinnou.

(Příště dále.)